



0 0 0

BÄUME, HECKEN UND BIODIVERSITÄT

Die Bedeutung von Gehölzen für die biologische Vielfalt in Agrarlandschaften



Am Schutz vielfältiger Ökosysteme und damit der biologischen Vielfalt können wir unsere Fähigkeit messen, den ländlichen Raum nachhaltig zu entwickeln; im Gegensatz zu einer Entwicklung, die auf der Verschwendung von Energie und Ressourcen basiert.

Augusto Perelli

Präsentation der Partnerorganisationen

Abteilung Landwirtschaftliche Bildung - Landschaftsfonds (NIEDERÖSTERREICH)

Die Abteilung Landwirtschaftliche Bildung ist zuständig für folgende Arbeitsbereiche:

- Schulbehörde für 20 landwirtschaftliche Fachschulen in Niederösterreich
- Versuchswesen an den landwirtschaftlichen Fachschulen
- Bildung und Beratung von Fachkräften im ländlichen Raum
- Abwicklung und Evaluierung von Projekten im Rahmen des NÖ Landschaftsfonds wie z.B. Landschaftsgestaltung, Landentwicklung und umweltschonende Wirtschaftsweisen

SOLAGRO (Frankreich)

SOLAGRO ist ein Verein zur « Förderung und Entwicklung neuer Techniken und Verfahren für einen wirtschaftlichen, solidarischen und langfristigen Umgang mit den Naturressourcen ». Neben Kampagnen für regenerative Energiequellen und der Entwicklung von Biogas, Solarenergie, Holzenergie usw. entwirft SOLAGRO Bewertungs- und Planungsinstrumente für Landwirte und Landwirtinnen, die ihre Wirtschaftsweise mit Rücksicht auf die Umwelt weiterentwickeln möchten. In diesem Zusammenhang ist die Erhaltung der « Feldbäume » schon seit vielen Jahren ein Hauptanliegen von SOLAGRO, das in der Veröffentlichung von Informationen für ein breites Publikum und Aktionen vor Ort seinen Ausdruck findet.

EIDGENÖSSISCHE FORSCHUNGSANSTALT FÜR AGRARÖKOLOGIE UND LANDBAU (FAL RECKENHOLZ, ZÜRICH, SCHWEIZ)

Die FAL entwickelt zukunftsweisende Landwirtschaftssysteme, welche den Boden fruchtbar erhalten, Wasser und Luft wenig belasten sowie eine große Artenvielfalt und eine abwechslungsreiche Kulturlandschaft ermöglichen. Sie trägt zum Schutz der Landwirtschaft vor schädlichen Umwelteinflüssen bei und fördert die Produktion gesunder Nahrungsmittel.

Realisierung

Solagro

Philippe Pointereau
(Koordination)
und Isabelle Meiffren
219, avenue de Muret
31300 TOULOUSE – Frankreich
Telefon 00 33 5 61 59 56 16
Fax 00 33 5 61 59 98 41
E-mail solagro@solagro.asso.fr
WWW.solagro.org

Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Landwirtschaftliche Bildung

Christian STEINER
Frauentorgasse 72-74
3430 TULLN Österreich
Telefon 0043 2742 9005 16610
Fax 0043 2742 9005 16633
E-mail christian.steiner@noel.gv.at
www.landwirtschaftsschulen.at

FAL Reckenholz

Félix Herzog und Yvonne Reisner
Reckenholzstrasse 191
8046 ZÜRICH - Schweiz
Telefon 00 41 1 377 74 45
Fax 00 41 1 377 72 01
E-mail felix.herzog@fal.admin.ch
www.reckenholz.ch

Bäume und Hecken in der Agrarlandschaft

Die Pflege der Agrarlandschaft, erhöhte Qualitätsanforderungen an landwirtschaftliche Produkte sowie der Schutz von Konsumentinnen, Konsumenten und Umwelt erfordern von den Landwirtinnen und Landwirten ein zunehmendes Engagement. Die biologische Vielfalt von wildlebenden Arten ebenso wie die von Nutztieren und -pflanzen spielt bei allen diesen Herausforderungen eine zentrale Rolle.

Eine wichtige Voraussetzung für den Schutz und die Nutzung dieser biologischen Vielfalt ist die Mannigfaltigkeit der europäischen Agrarlandschaften. Verholzende Landschaftselemente – von der Hecke bis zu Hochstamm-Feldobstbäumen – tragen wesentlich dazu bei, die biologische Vielfalt der Agrarlandschaft zu stabilisieren. Sie fördern Nützlinge und Bestäuber verschiedener Kulturpflanzen und bieten Lebensraum für die Fauna und Flora.

Die vorliegende Broschüre zeigt auf, welche Beiträge Bäume zu einer nachhaltigen Landwirtschaft leisten. Sie schließt an die Broschüre "Bäume, Hecken und Wasser" an, welche der Beziehung zwischen Gehölzen und Wasser- und Nährstoffflüssen gewidmet ist.

Die Broschüre "Bäume, Hecken und Biodiversität" entstand im Auftrag des Französischen Ministeriums für Ökologie und Nachhaltige Entwicklung und richtet sich an eine breite Öffentlichkeit sowie speziell auch an die Entscheidungsträger in Landwirtschaft, Naturschutz und Forstwirtschaft. Erarbeitet wurde die Broschüre von SOLAGRO in Zusammenarbeit mit der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau sowie dem Landschaftsfonds in Niederösterreich.

Sie soll das Bewusstsein stärken für die Bedeutung der Gehölze in unserer Kulturlandschaft. Die grenzübergreifende Zusammenarbeit, wie sie auch beim Entstehen dieser Broschüre stattgefunden hat, soll dazu beitragen, angemessene Lösungen zum Schutz und zur Nutzung der Biodiversität zu entwickeln.



Christiane Barret

Direktorin „Natur und Landschaften“
Ministerium für Ökologie und Nachhaltige Entwicklung

Josef Plank

Agrar-Landesrat für Niederösterreich

Manfred Bötsch

Direktor des Schweizerischen Bundesamtes für Landwirtschaft

Inhalt

Kapitel 1

Biodiversität: Die bunte Vielfalt des Lebens3

Kapitel 2

Die Agrarräume Europas und ihre Bäume6

Kapitel 3

Ökologische Ausgleichsflächen in der Kulturlandschaft .8

Kapitel 4

Schädlinge eindämmen10

Kapitel 5

Die Hecke: ein ökologischer Turmbau zu Babel12

Kapitel 6

Obstbaumwiesen und Hochstamm-Obstbäume14

Kapitel 7

Intensiv bewirtschaftete Obstanlagen
und Niederstammobstbau16

Kapitel 8

Hecken- und Graslandschaften18

Kapitel 9

Ackerlandschaften22

Kapitel 10

Weinlandschaften25

Kapitel 11

Was ist zu tun? Einige Vorschläge26

Kapitel 12

Unterstützende politische
Maßnahmen: einige bemerkenswerte Initiativen28

Glossar31

Bibliographie32

Biodiversität:

Die bunte Vielfalt des Lebens

1

Die landwirtschaftliche Produktion und der Schutz der biologischen Vielfalt werden oft als Gegensätze dargestellt. Bei genauerem Hinsehen heben sich die Gegensätze aber auf. Dies lässt sich am Beispiel des Bodens verdeutlichen: Der Boden und seine vielfältigen Lebewesen spielen eine zentrale Rolle beim Abbau von totem organischen Material sowie von Schadstoffen. Nährstoffe werden für die Kulturpflanzen verfügbar und Chemikalien werden unschädlich gemacht. Die biologische Vielfalt ist die Basis der landwirtschaftlichen Produktion.

Forschungsergebnisse der letzten Jahre deuten darauf hin, dass fünf bis zehn Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche als ökologische Ausgleichsflächen ausgeschieden werden sollten. Damit wäre ein wichtiger Schritt in Richtung nachhaltige und multifunktionale Landwirtschaft getan.

Verholzte Kleinstrukturen erfüllen im Lebensnetz der Natur besonders vielfältige Aufgaben. Hecken, Feldgehölze, Einzelbäume und Obstgärten sind nicht nur Lebensräume für unzählige Tier- und Pflanzenarten, sie brechen auch den Wind und befestigen den Boden. Die landwirtschaftlichen Kulturen werden so vor

der Wirkung des Windes geschützt und der Boden wird stabilisiert. Daneben gliedern und bereichern die Gehölze das Landschaftsbild und liefern wertvolle Rohstoffe wie Beeren, Obst, Nüsse sowie Brenn- und Bauholz.



Was ist Biodiversität?

Biodiversität ist weit mehr als eine bloße Ansammlung von Arten. Die Arten bestehen aus Lebewesen, die genetisch verschieden sind. Zur Biodiversität gehört deshalb auch

die genetische Vielfalt innerhalb der einzelnen Arten. Eine dritte Ebene der Biodiversität, die sogenannte ökologische Vielfalt, beinhaltet die Vielfalt der Lebensgemeinschaften

sowie die Wechselbeziehungen zwischen den drei Ebenen.



Gezählte Arten

Auf der einfachsten Ebene kann Biodiversität als die Artenzahl einer Lebensgemeinschaft bezeichnet werden. Um etwas über den Arten-

reichtum einer Fläche aussagen zu können, benötigt man aber noch weitere Informationen wie die Häufigkeit der einzelnen Arten innerhalb

der Lebensgemeinschaft. Für den Wert einer Fläche ist es nicht unerheblich, ob viele Arten mit wenigen Individuen oder alle Arten mit gleich viel Individuen vorkommen.

Das taxonomische Ordnungssystem

Crataegus monogyna

(Eingrifflicher Weißdorn)

Klasse: Dikotyle, Zweikeimblättrige
Bedecktsamer
Ordnung: Rosales
Familie: Rosaceae (Rosengewächse)
Gattung: Crataegus
Art: monogyna
Sorte: Infolge unterschiedlicher Standortbedingungen und Verbissschäden durch Schafe innerhalb des Verbreitungsgebietes haben sich mehr oder weniger spätblühende oder mehr oder weniger dornige Sorten entwickelt

Platynus dorsalis

(Grüner Putzläufer)

Stamm: Gliederfüßler
Klasse: Insekten
Ordnung: Käfer (Coleoptera)
Familie: Carabidae (Laufkäfer)
Gattung: Platynus
Art: dorsalis

MEHR FORSCHUNG

Die Biodiversität kann in der Landwirtschaft nur dann gewinnbringend eingesetzt werden, wenn wir die ökologischen Zusammenhänge besser verstehen.

Schwebfliege (Epsirphus balteatus): ein wichtiger Nützling für die Landwirtschaft.



Neuntöter.



Die biologische Vielfalt messen

TIERGRUPPEN ALS INDIKATOREN

Vögel gehören zu den am besten untersuchten Tiergruppen. Sie eignen sich daher besonders gut als Indikator für den Zustand eines Lebensraums. Aber auch Pflanzen, Käfer, Wildbienen und Schmetterlinge, die sehr empfindlich auf Lebensraumveränderungen und den Einsatz von Pestiziden reagieren, gelten als gute Indikatoren.

Die Bewertung der biologischen Vielfalt eines Lebensraums und dessen Einteilung auf einer Werteskala ist anspruchsvoller als das Zählen von Arten und Individuen. Die Interaktionen sind komplex und dynamisch. Aus Sicht der Praxis sind folgende Bewertungskriterien möglich:

- Arten, die besondere Bedürfnisse haben, ermöglichen es, den Zustand eines Systems einzuschätzen und seine Dynamik zu verfolgen. Mit anderen Worten: Je spezialisierter die Arten sind, desto eher können sie als Indikator dienen.
- Seltene oder bedrohte Arten und

Lebensräume, die mehr Aufmerksamkeit bedürfen als die gängigeren Arten.

- Die Vielfalt des Biotops im Vergleich zu den angrenzenden Biotopen. Es gibt aber auch Ausnahmen. Ein nicht sehr vielfältiges Biotop wird höher bewertet, wenn es sich von den angrenzenden Biotopen stark

unterscheidet.

Von großer Bedeutung ist auch die kulturelle Dimension der Biodiversität. Die Bewertung der Biodiversität kann nicht von der Attraktivität der Arten oder des Habitats getrennt werden.



Wendehals: Der Bestand ging über die letzten Jahrzehnte stark zurück.



Der Wert der genetischen Vielfalt

Die Entstehung neuer Arten ist ein langsamer Prozess, der Hunderte oder gar Tausende von Generationen erfordert. Im Zuge des Evolutionsprozesses machen Populationen fortlaufend genetische Anpassungen an Veränderungen ihrer Umwelt durch. Die genetische Vielfalt, die innerhalb einer Art zu ver-

schiedenen Ausprägungen einzelner Individuen führt, ist daher für den Fortbestand der Arten wichtig. Arten benötigen genetische Vielfalt, um Inzucht zu vermeiden, Krankheiten zu widerstehen und sich an Veränderungen ihrer Umweltbedingungen anpassen zu können. Die genetische Vielfalt ist aber auch für das

Wohlergehen des Menschen von großer Bedeutung. Wir nutzen die genetische Vielfalt von Kulturpflanzen und Nutztieren, um moderne Kulturformen auch in Zukunft erhalten zu können. Aus diesem Grund sowie aus ethischen und ästhetischen Überlegungen stellen die Erhaltung und die Nutzung der genetischen Vielfalt ein Ziel dar, das die Verantwortlichen in der Politik nicht außer Acht lassen dürfen.



Biodiversität auf verschiedenen geographischen Skalen

Die Biodiversität kann auf verschiedenen räumlichen Ebenen betrachtet werden:

- Die regionale Ebene: Das vorherrschende Klima und die Landschaftsgeschichte bestimmen die Artenvielfalt.
- Auf der Landschaftsebene betrachten wir die Einheiten und das landschaftliche Mosaik, das durch

die menschlichen Aktivitäten mitbestimmt wird.

- Die Ebene der Habitate (Hecke, Saum, Acker).
- Die Ebene der Arten (Wiesensalbei, Rotrückenhäuter, Schwalbenschwanz).



Auf über 1000 m über Meer in den Haute Alpes: eine Heckenlandschaft mit 250 Pflanzenarten, 35 Säugetier-, 80 Vogel- und 11 Fledermausarten, 14 Reptilien- und Amphibienarten.



Die Landwirtschaft fördert die biologische Vielfalt

Von der Sesshaftwerdung der Menschen bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts fand in Mitteleuropa eine Entwicklung von der Waldbewirtschaftung zu den offenen Kulturlandschaften statt, die von einer enormen Zunahme an Tier- und Pflanzenarten

begleitet war. Die Landwirtschaft hatte eine Vielzahl neuer Lebensräume geschaffen, die sich kleinräumig und mosaikartig in die Landschaft einfügten: Äcker, Wiesen, Weiden, Hecken, Rebberge, Obstgärten und Feldgehölze boten einer viel-

fältigen Fauna und Flora Platz. Erst in den letzten 50 Jahren führte die Intensivierung der Landwirtschaft zu einem bedenklichen Verlust an Biodiversität.

Gehölze bewahren die biologische Vielfalt

Bäume und Sträucher bilden im Verbund mit offenen Fluren ein Landschaftsmosaik von hoher biologischer Vielfalt. Gehölze spielen aber auch eine wichtige Rolle in der land-

wirtschaftlichen Produktion – entweder als Kulturen (z.B. Obstgärten), zur Gliederung der Landschaft (z.B. Hecken als lebende Zäune) oder zur Stabilisierung der Umwelt zugunsten von Ackerkulturen (z.B.

Windschutzhecken). Die wichtigsten Gehölzstrukturen im Agrarbereich in Europa sind Obstwiesen, Dehesas, Montados, Huertas, Hecken, Baumreihen, Einzelbäume, Baumgruppen und Büsche.



Die Erhaltung des genetischen Erbes

Die Landwirtschaft hat im Laufe der Jahrtausende eine ungeheure Vielfalt an regionaltypischen Sorten und Rassen selektiert, die optimal an das örtliche Klima, den Boden und die dortigen Krankheiten ange-

passt sind und dem Geschmack der lokalen Bevölkerung entsprechen. Dieser Reichtum ist heute bedroht. Mit den genetischen Ressourcen verlieren wir die Möglichkeiten, die zukünftige landwirtschaftliche Pro-

duktion an veränderte Markt-, Produktions- und Umweltbedingungen anzupassen. In Obstgärten, Hecken und Einzelbäumen wird das genetische Erbe von Nutz- und Wildpflanzen "in situ" erhalten.



Wichtige Rückzugsgebiete

Hecken können wichtige Rückzugsgebiete für bestimmte Arten sein. So hat sich *Doboeicia cantabrica*, eine im Süden Europas verbreitete Pflanzenart, in Böschungen in der Region Vendée (Frankreich) zurückgezogen. In einem Untersu-

chungsgebiet in der Schweiz konnte festgestellt werden, dass Hecken bis zu 80 Prozent der dort vorkommenden Pflanzenarten beherbergen können; die Wissenschaftler fanden in den Hecken sieben Arten, die auf der Roten Liste der bedrohten Arten ste-

hen. Vierzehn Arten wurden ausschließlich in Hecken registriert. Der Heckensaum ist besonders artenreich: Während im Inneren der Hecke „nur“ 65 Arten gezählt werden konnten, waren es im Heckensaum 104 Arten.



Gleichgewicht durch Vielfalt

Hecken und Einzelbäume bieten zahlreichen Vogel-, Reptilien-, Spinnen- und Insektenarten Unterschlupf, Wohnstätte oder Warte.

Viele dieser Arten wie Turmfalke oder Marienkäfer ernähren sich von Nagern oder Insekten, die in landwirtschaftlichen Kulturen große

Schäden anrichten können. Hecken und Einzelbäume tragen so zur biologischen Schädlingsbekämpfung bei.



Bestäubung durch Insekten

Bienen liefern nicht nur Honig, sondern haben an der Bestäubung von insektenblütigen Pflanzen einen Anteil von 80 Prozent. Zahlreiche Studien bestätigen immer wieder den Wert der Bienen für die Bestäubung verschiedener Kulturpflanzen wie Sonnenblume, Soja, Raps, Obst, Luzerne und Klee. Ein Teil dieser Bestäubung erfolgt durch die Hausbiene. Den Rest teilen sich Hummeln, Wespen, Wildbienen und Schmetterlinge. Ob und in welcher Zahl diese bestäubenden Insekten vorhanden sind, hängt entscheidend von der Qualität und dem Zustand des Lebensraums ab.



Hummel (*Bombus lucorum*).



Rotdrossel.



Schwebfliege (*Eupeodes corollae*). Die Larven ernähren sich von Blattläusen.



Analysen des Blütenstaubs von Hausbienen, deren Bienenstöcke sich in einer Entfernung von 300 Metern zu einer Hecke befanden, haben ergeben, dass der Großteil des im Sommer gesammelten Blütenstaubs von Wildpflanzen stammt. Darunter sind vor allem Pflanzenarten wie Rosaceae, Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Plantaginaceae, die vorwiegend in Hecken und Feldsäumen wachsen.

DIE SPANISCHEN DEHESAS

Die „Dehesas“ in Spanien und die „Montados“ in Portugal sind Extensivsysteme der semiariden Zone, wo die Bäume neben verschiedenen Ackerkulturen und auf dem Weideland wachsen. Sie weisen eine große Biodiversität auf (z.B. Vorkommen des Kaiserradlers). Bei der Steineiche (5 bis 20 Prozent der Fläche) variiert die Dichte zwischen 30 und 60 Bäumen pro Hektar, bei der Korkeiche sind es bis zu 80 Bäume pro Hektar. Die Dehesas und Montados sichern eine breit gefächerte Produktion. Die Futterproduktion ist nicht sehr hoch (600 bis 3'000 kg Trockensubstanz pro Hektar), die Tiere profitieren jedoch vom Schatten der Bäume, was bei reinen Grasbeständen nicht der Fall ist. Die Produktion von Eichel als Futtermittel beläuft sich auf 600 kg pro Hektar. Kork, Brennholz und Holzkohle sowie die Jagd sind weitere bedeutende Einnahmequellen.



Dehesa mit Weideland für Merinoschafe.

Als die Menschen sesshaft wurden, rodeten sie Wälder und pflanzten jene Bäume und Sträucher, die für sie am Nützlichsten waren. Bestimmte Arten wurden in neue Gegenden eingeführt, wie z.B. der Apfelbaum im Norden, der Kastanienbaum in den Gebirgsgegenden des Südens oder der Olivenbaum in der Mittelmeerregion.

In den gemäßigten Breiten dominieren Eichen, Buchen, Ulmen, Ahorn, Eschen und Kastanienbäume.

Diese Baumarten bestimmen wesentlich die Artenvielfalt, welche sich – spontan oder unter dem mehr

oder weniger fördernden Einfluss des Menschen – stetig weiterentwickelt.



Mittel- und Westeuropa

Die Eichen – Flaumeichen im Süden, Stiel- und Traubeneichen im Norden – bilden ursprünglich den Grundbestand der Hecken. Daneben existieren zahlreiche weitere Arten. In den niederschlagsreichen Gebieten Mittel- und Westeuropas ist manchmal die Buche die einzige verbleibende Art. Eschen und Feldulmen waren früher bei den Bauern als Futterlieferanten sehr beliebt. Im Weiteren wurden Weißbuchen, Feld- und Bergahorn von den Bauern bevorzugt angepflanzt.

In das mehr oder weniger dichte Geflecht von Hecken in der Landschaft fügen sich in manchen

Gegenden Hochstammobstwiesen, vorwiegend mit Apfel- und Birnbäumen, zum Teil mit Zwetschgen-, Kirsch- und Nussbäumen.

In gewissen Gegenden dominieren in den Hecken Schwarz- und Weißdorn, da sie wegen ihrer Eigenschaft als natürliche Zäune sehr geschätzt werden.

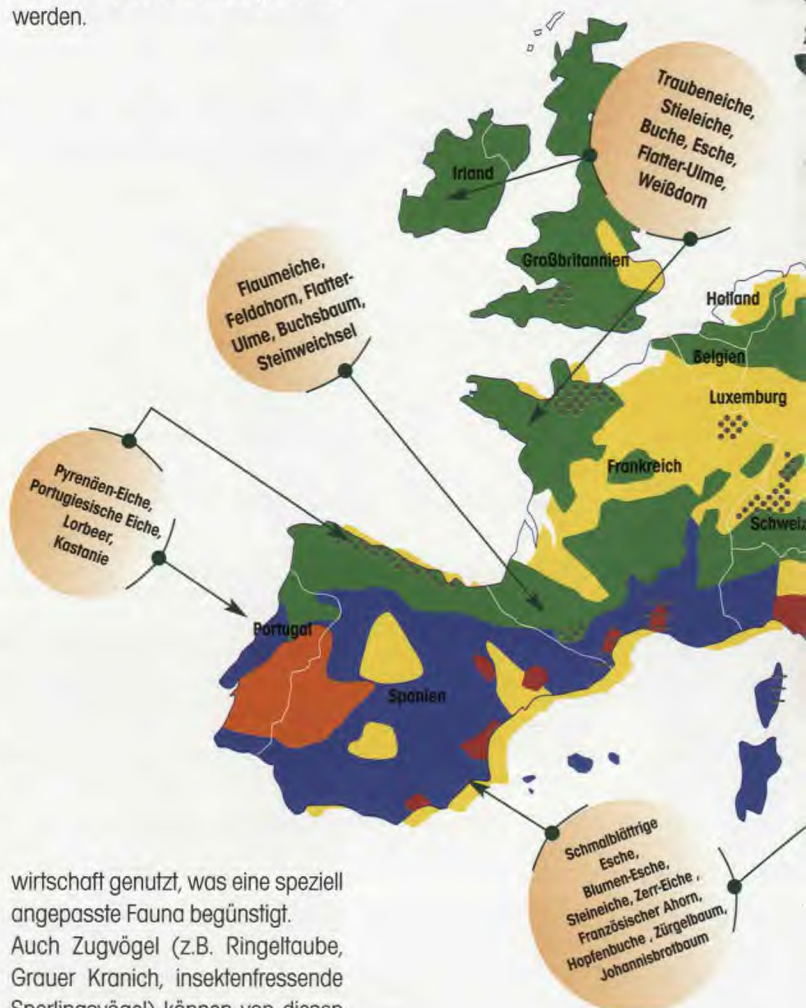


Südeuropa

Im trocken-heißen Klima Südeuropas dominieren Stein- und Korkeichen, Olivenbäume, Johannisbrotbäume, Zürgel- und Kastanienbäume. In feuchteren Klimazonen wird die Steineiche durch die Korkeiche ersetzt. Der zur Futterproduktion dienende Johannisbrotbaum zieht sich in die Gebiete mit dem heißesten Klima zurück. Der Kastanienbaum, dessen Früchte hauptsächlich als Zusatzfutter auf Viehweiden geschätzt werden, beschränkt sich auf die gebirgigen Gegenden des Mittelmeerraums. Der Olivenbaum gedeiht fast überall. Häufig stellt er die vorherrschende Kultur dar, Mandel- und Feigenbaum spielen eine untergeordnete Rolle.

Die Bäume werden größtenteils in Kombination mit extensiver Weide-

wirtschaft genutzt, was eine speziell angepasste Fauna begünstigt. Auch Zugvögel (z.B. Ringeltaube, Grauer Kranich, insektenfressende Sperlingsvögel) können von diesen Baumkulturen profitieren, als Nahrungsquelle auf der Durchreise oder als Überwinterungsquartier.



und ihre Bäume



Nordeuropa

Die klimatischen Bedingungen Nordeuropas, im Speziellen der Wind und die Kälte, stehen der Entwicklung von Feldbäumen entgegen;

diese sind dort viel seltener anzutreffen. Die Hecken setzen sich häufig aus mehreren Baumreihen zusammen, um den Wind abzu-

bremsen. Die im 19. Jahrhundert gepflanzten Hecken sind meist sehr artenarm.



Feuchte Täler

In feuchten Tälern, und im Besonderen an Flussufern, haben sich Schwarz- und Weißerlen, Eschen, Silber- und Schwarzpappeln sowie verschiedene Weidenarten angesiedelt. Bemerkenswert sind vor allem die kopfbäumförmig geschnittenen Silberweiden.

Uferrandstreifen, die sich als grüne Bänder durch ganz Europa ziehen, können anthropogene Einflüsse (z.B. Landwirtschaft, Siedlung, Ver-

kehr) abpuffern und somit einen Beitrag zur Verbesserung der Wasserqualität und zur Förderung der Fauna leisten. Diese Schutzfunktion ist insbesondere in intensiv genutzten Gebieten mit geringem Waldbestand wichtig.



Am Meer

In den direkt ans Meer angrenzenden Agrarräumen – dem Salz und der Gischt ausgesetzt – haben sich die Tamarisken als die geeignetsten Gehölze erwiesen. Sie bilden sozusagen Mikro-Heckenlandschaften.



- Walddominierte Landschaften
- Heckenlandschaften, Wald
- Offene Agrarlandschaften
- Mittelmeerlandschaften mit Obstbäumen und Wein
- Huertas, cultura promiscua
- Dehesas und Montados
- Landschaften mit Windschutzhecken
- Obstbaumwiesen

DIE OBSTBAUMWIESEN

Diese mit Obstbäumen bepflanzten Wiesen (meist Apfelbäume, aber auch Kirsch-, Zwetschgen- und Birnbäume) sind für gemischt wirtschaftende Familienbetriebe charakteristisch.

Wie die Dehesas werden Obstbaumwiesen meist wenig intensiv bewirtschaftet, oftmals wie in der biologischen Landwirtschaft ohne Einsatz von Pestiziden und Mineraldüngern. In Mitteleuropa erreicht die Produktion durchschnittlich 10 bis 12 Tonnen Äpfel pro Hektar, was die Herstellung von 6'000 bis 7'000 Litern Apfelsaft oder Apfelwein bzw. -most ermöglicht.

DIE WALDWEIDEN

Mit Tannen und Lärchen bewachsene Weidegebiete in höheren Lagen stellen beispielsweise einen Lebensraum für die Wacholderdrossel, die Misteldrossel, die Ringdrossel und den Baumpieper dar.



Waldweide mit Lärchen in den Südalpen.

Für die Erhaltung und Förderung der Biodiversität in der Agrarlandschaft ist ein Mindestanteil ökologischer Ausgleichsflächen und wenig intensiver Bewirtschaftung notwendig.

ÖKOLOGISCHE AUSGLEICHSFLÄCHEN

Zu den ökologischen Ausgleichsflächen zählen verschiedene naturnahe Biotoptypen, wie z.B. Hecken, Obstbaumwiesen, Baumgruppen, Einzelbäume, extensiv oder wenig intensiv genutzte Wiesen oder Weiden. Damit die ökologischen Ausgleichsflächen ihre Funktionen in der Agrarlandschaft erfüllen können, sollte ihr Flächenanteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche mindestens 5 bis 10 Prozent betragen. Neben dem Flächenanteil sind die Biotoptypenvielfalt sowie ihre Verteilung und Vernetzung in der Landschaft von zentraler Bedeutung. Sehr wesentlich für die biologische Vielfalt auf den ökologischen Ausgleichsflächen ist die Bewirtschaftungsweise der angrenzenden Nutzflächen.

Korridore

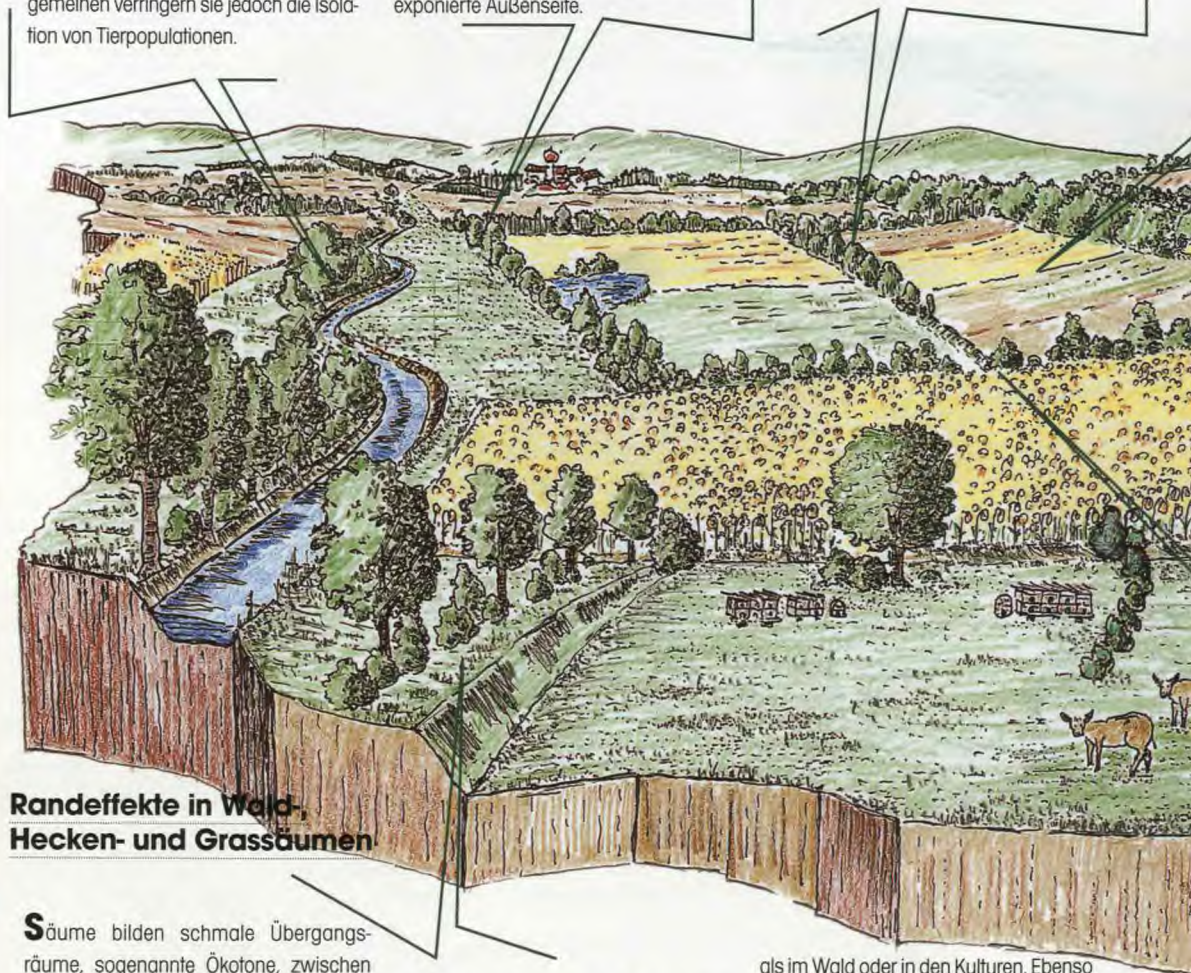
Als Korridore werden lineare Elemente, wie z.B. Hecken oder Uferlandstreifen bezeichnet, welche verschiedene Lebensräume miteinander verbinden und vernetzen können. Sie erleichtern die Verbreitung der Pflanzen und die Wanderung der Tiere. Durch Korridore und Triftsteine haben diverse im Wald lebende Arten, wie z.B. Wald-Bingelkraut, Frauenschuh, Wald-Laufkäfer, Meisen oder Kleiber die Möglichkeit, in offene Lebensräume vorzudringen. Viele dieser Arten können dabei als Nützlinge dienen. Korridore können für bestimmte Tierarten (z.B. Schmetterlinge) Barrieren bilden. Im Allgemeinen verringern sie jedoch die Isolation von Tierpopulationen.

„Grüne Wege“

Mit Gras bewachsene Feldwege, die – ähnlich den Hohlwegen – zu beiden Seiten von Hecken begrenzt sind, bieten einen bevorzugten Lebensraum für Schmetterlinge und Blütenpflanzen. Die dem Weg zugewandte Innenseite der Hecke ist sowohl vor Wind als auch vor dem Eintrag landwirtschaftlicher Hilfsstoffe geschützt und beherbergt ein Mehrfaches an Schmetterlingen als die exponierte Außenseite.

Hecken

Die biologische Vielfalt einer Hecke wird umso größer, je vielschichtiger diese ausgebildet ist. Anzustreben sind Hecken mit Baum-, Strauch- und Krautschicht inklusive vorgelagertem Krautsaum, Lianenschleier und Epiphytenschicht (Moose, Flechten, Pilze). Im Weiteren kennzeichnet die Heckenbreite das Lebensraumpotenzial. Breite Hecken oder zu beiden Seiten eines Weges angeordnete Gehölze sind bezüglich Artenausstattung mit reichstrukturierten Waldrändern vergleichbar.



Randeffekte in Wald, Hecken- und Grassäumen

Säume bilden schmale Übergangsräume, sogenannte Ökotonen, zwischen benachbarten Biotoptypen. Sie zeichnen sich durch große Artenvielfalt und hohe Individuenzahlen aus. In ihnen finden sich Arten der Nachbarbiotope sowie Arten, die sich ausschließlich auf das Ökoton selbst spezialisiert haben. Insbesondere Schmetterlinge und räuberische Insekten finden dort Nahrung sowie geeignete Strukturen

zur Überwinterung und Fortpflanzung. Säume wirken zudem als Pufferzonen zwischen naturnahen Strukturen und intensiver Landbewirtschaftung. In dieser Funktion können sie die schädlichen Auswirkungen von Pestiziden und Düngung mildern. Zahlreiche Vogelarten treten in den Randstrukturen häufiger auf

als im Wald oder in den Kulturen. Ebenso werden zahlreiche bestäubende, sowie pflanzen- und fruchtfressende Arten von den Blüten und Früchten der Saumpflanzen angezogen. Die besonderen mikroklimatischen Bedingungen, verursacht durch veränderte Wind-, Licht- und Niederschlagsverhältnisse, tragen zu einem breiten Lebensraumangebot bei.

nen in der Kulturlandschaft

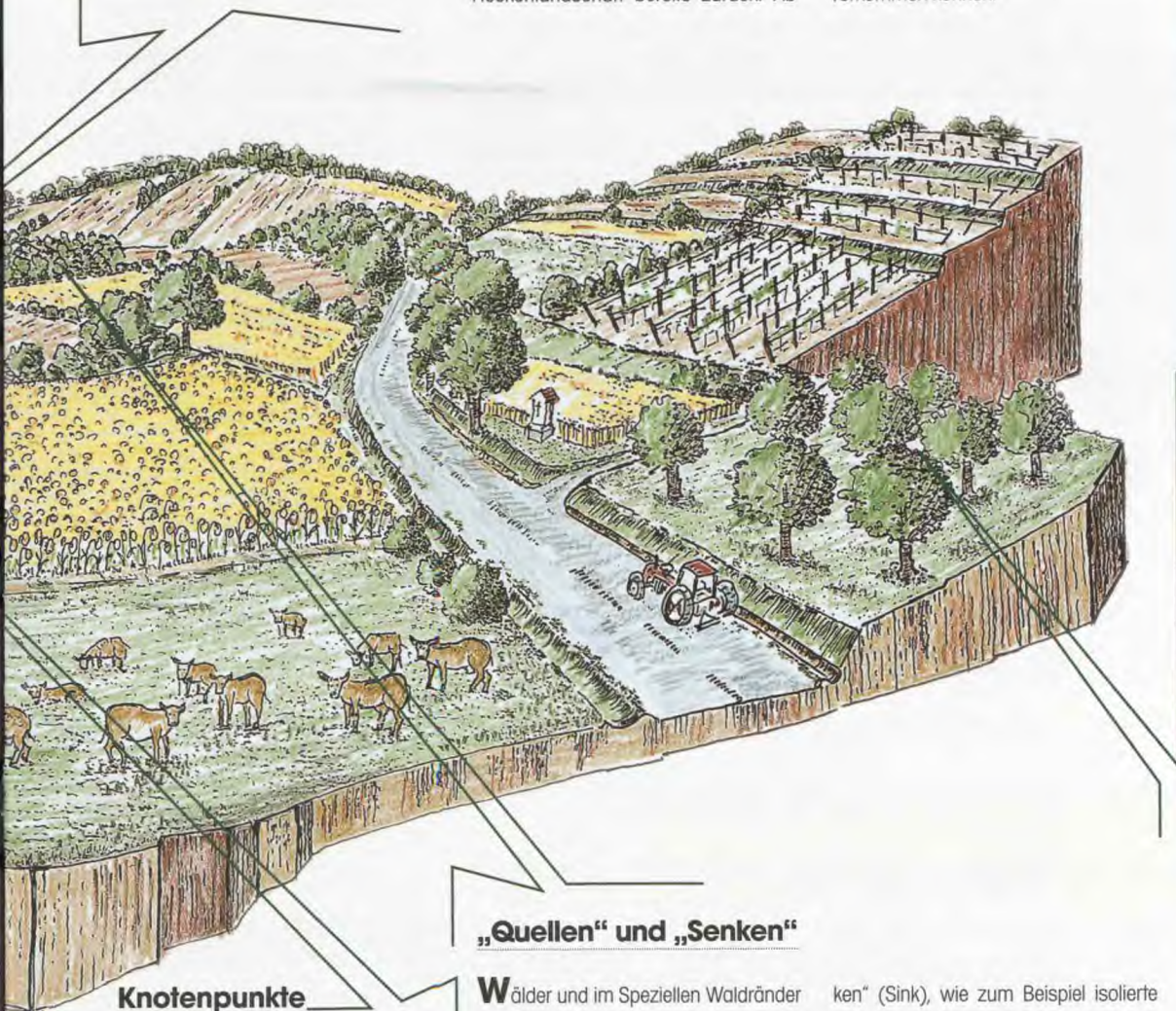
Heckendichte

Man kann sich eine Heckenlandschaft als ein aus lauter einzelnen Maschen bestehendes Netz von untereinander sowie mit dem Wald verbundenen Hecken vorstellen. Die Maschenweite bestimmt die Größe der einzelnen Parzellen und somit den Abstand zwischen den einzelnen Heckenreihen. Von der Größe der Maschenweite hängt es ab, ob und in welcher Dichte verschiedene Arten in den Hecken leben können. Bei einem Gehölzabstand von weniger als 150 Metern (d.h. Schläge zwischen 2 und 5 Hektar) ist es möglich, seltene und gefährdete Arten, wie zum Beispiel den



Steinkauz, zu erhalten. Vergrößert sich der Abstand auf 150 bis 300 Meter (d.h. Schläge zwischen 5 und 15 Hektar) geht die biologische Vielfalt der Heckenlandschaft bereits zurück. Ab

300 Metern ist die Distanz zwischen den Hecken so groß, dass viele charakteristische Heckenbewohner, wie zum Beispiel die Goldammer, nur noch vereinzelt vorkommen können.



Knotenpunkte

Wenn zwei Hecken aufeinander treffen, kann sich im Kreuzungspunkt ein Lebensraum mit ausgeprägtem Waldcharakter bilden. Der Zaunkönig oder das Rotkehlchen kommen deshalb hier öfter vor als anderswo in der Kulturlandschaft.

„Quellen“ und „Senken“

Wälder und im Speziellen Waldränder bilden ein Artenreservoir für angrenzende Hecken und Baumgruppen. In diesem Fall spricht man von einer „Quelle“ (Source). Extensiv bewirtschaftete Obstkulturen sind Quellen, aus welchen Insekten (Nützlinge) in intensiv genutzte Obstkulturen auswandern können. Im Gegensatz dazu stehen „Sen-

ken“ (Sink), wie zum Beispiel isolierte Hecken, in der sich Arten wie z.B. Eichelhäher oder Buchfink nur durch dauernde Neu-Einwanderung halten können. Ackerkulturen stellen ebenfalls für zahlreiche Insekten eine Senke dar.

Refugium

Lebensräume mit Refugialcharakter beherbergen Arten und Artengemeinschaften, die anderswo in der Landschaft nicht überleben könnten. Landschaftszerschneidung durch Infrastrukturflächen (z.B. Bahnlinien, Straßen) sowie die Schlagvergrößerungen führen zu einer Erschwerung der Wandermöglichkeiten von Tierarten und damit zu einer Verinselung naturnaher Lebensräume. Diese Inseln dienen als Zufluchtsort zahlreicher Arten (z.B. Laufkäfer, Waldvögel). Hohlräume im Altholz von Kopfweiden und Obstbäumen bilden manchmal die letzten Brutplätze für den Steinkauz.

Schädlinge eindämmen

1 967 empfahl die FAO die Eindämmung der Schädlingspopulationen in den Kulturen in einem Ausmaß, in welchem sie keine wirtschaftlichen Einbußen verursachen. Trotz des Aufschwungs der „chemischen“ Landwirtschaft sollten dadurch die natürlichen Regulierungsmechanismen nicht völlig gestört werden. Drei Jahrzehnte später sind diese Anliegen von größter Aktualität.



Der Teufelskreis der Pestizide

Der zunehmende Einsatz von Pestiziden mit immer effizienteren Wirkstoffen ließ die Illusion aufkommen, sie alleine könnten die Probleme mit Schädlingen und Pflanzenkrankheiten lösen. Wie kann die Situation heute beurteilt werden? Insekten, Pflanzen und Pilze werden gegenüber den Pestiziden immer öfter und schneller resistent. Früher unauffällige Arten entwickeln sich zu Schädlingen. Weiter muss eine zunehmende Verschmutzung der Ökosysteme festgestellt werden

(Gewässer, Luft, Boden). Durch den Einsatz von Insektiziden werden im Allgemeinen etwa 80 Prozent der Nützlinge zerstört, dadurch wird die natürliche Unterdrückung der Schädlinge vermindert.

In Ländern wie Frankreich, wo keine alternativen Lösungen auf breiter Basis entwickelt wurden, steigt der Einsatz von Pestiziden weiter an. Die intensiv bewirtschafteten Obstplantagen werden mit 10 bis 30 Spritzungen pro Jahr am häufigsten behandelt.



Resistente Schädlinge

Die Resistenzen von Insekten gegenüber chemischen Substanzen nehmen exponentiell zu. Die Landwirtschaft gerät dadurch in einen Teufelskreis und in die Abhängigkeit der chemischen Industrie, welche andauernd neue Wirkstoffe finden oder entwickeln muss. Die erste weltweit bekannte Resistenz einer

Insektenart geht auf das Jahr 1908 zurück. Im Jahr 1928 zählte man 5 Fälle, 7 im Jahr 1938, 14 im Jahr 1948, 137 im Jahr 1960, 364 im Jahr 1975, 474 im Jahr 1980 und heute sind es über 500. Blattläuse, welche zu den Hauptschädlingen der Kulturen gehören, entwickeln besonders viele Resistenzen.

EINIGE SCHÄDLINGE, DIE GEGEN PESTIZIDE RESISTENT GEWORDEN SIND

Schädlinge	Familie	Betroffene Kulturen
<i>Myzus persicae</i> (Pflirsichblattlaus)	Blattlaus	Zuckerrübe und Pflirsichbaum
<i>Eriosoma lanigerum</i>	Blattlaus	Apfelbaum
<i>Aphis nasturtii</i> und <i>Aphis frangulae</i>	Blattlaus	Kartoffel
<i>Aphis gossypii</i>	Blattlaus	Kürbisgewächse
<i>Nasonovia ribis-nigri</i>	Blattlaus	Salate
<i>Dysaphis plantaginea</i>	Mehlige Blattlaus	Apfelbaum
<i>Cydia pomonella</i> (Apfelwickler)	Schmetterling	Apfel- und Birnbaum
<i>Cacopsylla piri</i>	Blattfloh	Birnbaum
<i>Panonychus ulmi</i>	Baumspinnmilbe (Rote Spinne)	Birnbaum



Siebenpunkt-Marienkäfer in einer Blattlauskolonie.

Alternative Bewirtschaftungsmethoden basieren auf der Stärkung der natürlichen Regulationsmechanismen des Agrar-Ökosystems. In der integrierten Produktion und im biologischen Landbau wird die Kontrolle der Schädlinge über eine Förderung der Biodiversität erreicht. In diesem Zusammenhang kommt den Gehölzelementen eine wesentliche Bedeutung zu, da sie die Entwicklung zahlreicher Nützlinge begünstigen, welche eine unkontrollierte Vermehrung der Schädlinge einschränken.

GENTECHNISCH VERÄNDERTE ORGANISMEN: KEINE ALTERNATIVE

Die Wirkung von Bt-Mais gegenüber Rüsselkäfern hat innerhalb von 17 Generationen um 30 % nachgelassen, während sich die Resistenz der Insekten in 40 Generationen bereits 100-fach verstärkt hat.

LANDSCHAFTSVIELFALT

In vielfältigen, mosaikartig gegliederten Agrarlandschaften mit naturnahen Lebensräumen (z.B. Hecken und extensiv genutzten Wiesen), ist die Biomasse der Nützlinge um 70 % höher als in einer monotonen Kulturlandschaft.

DER RÜCKGANG NÜTZLICHER INSEKTEN

Behandelt man ein Weizenfeld mit Insektiziden, wird ein großer Teil des Insektenbestandes vernichtet. Nur 3 % davon sind Schädlinge, größtenteils werden die Antagonisten und die Aasfresser vernichtet. Dies hat seit den 50er Jahren zu einem starken Rückgang (zwischen 50 und 80 %) von Laufkäferarten sowie deren Häufigkeit in den Feldern geführt. Diese Erkenntnisse werden durch die Tatsache bestätigt, dass biologisch bewirtschaftete Parzellen 15 % mehr Arten aufweisen und die Artendichte doppelt so hoch ist wie auf konventionell bewirtschafteten Flächen.



Nützlinge sind anspruchsvoller als Schädlinge

Schädlinge sind gegenüber einer Verschlechterung des Lebensraums weniger sensibel als Nützlinge. Fol-

gende Typen von Insekten und Milben lassen sich aufgrund ihrer Ansprüche unterscheiden:

- Jene, die ihren ganzen Zyklus in den Feldern verbringen (Typ A)

- Jene, die zum Überwintern Lebensräume außerhalb der Felder benötigen (Typ B)

- Jene, die zusätzliche Ansprüche haben, zum Beispiel um ihren Reproduktionszyklus abzuschließen (Typ C)



Kleine Parzellen – gute Erreichbarkeit für Nützlinge

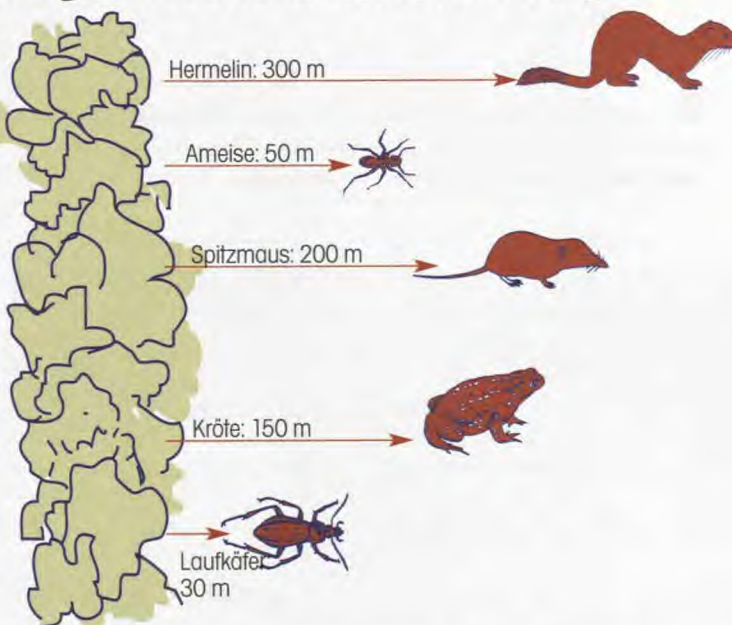
Es gibt zwei Voraussetzungen für die optimale Wirkung der Nützlinge:

- Ein minimaler Anteil an ökologischen Ausgleichsflächen als Lebensraum für Nützlinge muss vorhanden sein.

- Die Nützlinge müssen den Parzellenmittelpunkt erreichen können.

Eine gitternetzartig gegliederte Heckenlandschaft mit eher länglichen Parzellen erleichtert die Erreichbarkeit. Mit 10 Meter breiten Hecken um vorzugsweise 10 bis 15 Hektar große Parzellen können die Ziele von mindestens 5 Prozent ökologischer Ausgleichsfläche und einer maximalen Distanz von 75 Metern zur Feldmitte erreicht werden.

Zahlreiche Räuber (insektenfressende Vögel, Spitzmäuse oder Kröten) ernähren sich in den Feldern, ohne sich jemals weiter als 30 Meter von ihrem Rückzugshabitat, der Hecke, zu entfernen. Die Fledermäuse folgen bei ihrer Jagd dem Verlauf von Waldsäumen oder Hecken. Je größer ein Feld ist, desto zeitaufwändiger und schwieriger wird seine Besiedlung durch die von der Hecke aus startenden, nur selten fliegenden Laufkäfer. Im Gegensatz dazu werden die Staphyliniden und Linyphiiden vom Wind getragen und können so größere Distanzen schneller überwinden. Die Besiedlung durch Laufkäfer kann in der Feldmitte im Vergleich zum Feldrand bis zu einem Monat später erfolgen (Mitte Mai statt Mitte April). Daraus folgt, dass die pflanzenfressenden Schädlinge in der Feldmitte in größerer Zahl vorhanden sind. In Italien wurden in der Mitte eines Weizenfeldes 17 Arten von Nützlingen gezählt (35 Meter von der Hecke entfernt) im Vergleich zu 26 Arten in der Hecke und deren näherer Umgebung.



Wenn die Parzellengröße eines Kartoffelackers 20 Hektar übersteigt, sinkt die Zahl der Laufkäferarten (von 29 auf 17) und deren Dichte (fünfmal geringere Dichte).



Biologischer Landbau und integrierte Produktion

Gemäß der internationalen Organisation für biologische und integrierte Schädlingsbekämpfung (IOBC) kann die Biodiversität die Pestizide teilweise oder ganz ersetzen. Als Voraussetzungen gelten beispielsweise: vielfältige Fruchtfolgen, widerstandsfähige Sorten und Bodenbedeckung im Winter.

Die IOBC sieht vor:

- 5 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche als ökologische Ausgleichsflächen (ohne Dünger und Pestizide) auszuscheiden (Hecken, natürliche und naturnahe Biotope, Feldbegrenzungen, ...)

- mindestens 2 der regional wichtigen Antagonisten der Hauptschäd-

linge zu kennen und eine Strategie für ihren Schutz und ihre Förderung zu entwickeln.

Die integrierte Landwirtschaft basiert auf dem Prinzip der „wirtschaftlichen Schadensschwelle“: Solange der Ernteverlust durch phytophage (pflanzenfressende) Insekten geringer ist als die Kosten für eine Behandlung mit Pestiziden, wird eine Behandlung sowohl vom wirtschaftlichen als auch vom ökologischen Standpunkt aus als nicht zielführend betrachtet.

HABITATVIELFALT

Rund die Hälfte der Schädlinge (55 %) gehören dem Typ A an (siehe Text). Die Räuber (Nützlinge) hingegen benötigen meist (88 %) zusätzliche Elemente und Habitate, darunter auch naturnahe Flächen (Typen B oder C). Marienkäfer, die gerne Blattläuse vertilgen, sind ein gutes Beispiel für die vielfältigen Ansprüche bezüglich zeitlicher und räumlicher Bedürfnisse: Zu Beginn des Frühlings lebt ungefähr die Hälfte der Marienkäfer in den brach liegenden oder blühenden Feldern, die andere Hälfte in den benachbarten Gehölzen. Im Juni wandern die meisten Marienkäfer in die Ackerkulturen, wo sie ihre Wirkung entfalten. Im Herbst ziehen sie sich wieder in die naturnahen Lebensräume zurück.

(Keller u. Häni 2000)

HECKENDICHTE

Bei einer Parzellengröße ab 6 Hektar beginnt die Eulendichte zu sinken. Die Vogeldichte erreicht ihren höchsten Stand bei einer Heckendichte von 100 Meter pro Hektar (etwa zwanzig Arten). Steigt der Heckenflächenanteil weiter an, so sinkt die Vogeldichte wieder.

GRÖSSE DER PARZELLEN JE NACH HECKENDICHTE.

Breite (m)	75	150	300
Länge (m)	150	300	600

Anteil Kompensationsfläche

Heckenbreite = 10 m	20 %	10 %	5 %
---------------------	------	------	-----

Größe der Parzelle (ha)	1,1	4,5	18,0
-------------------------	-----	-----	------

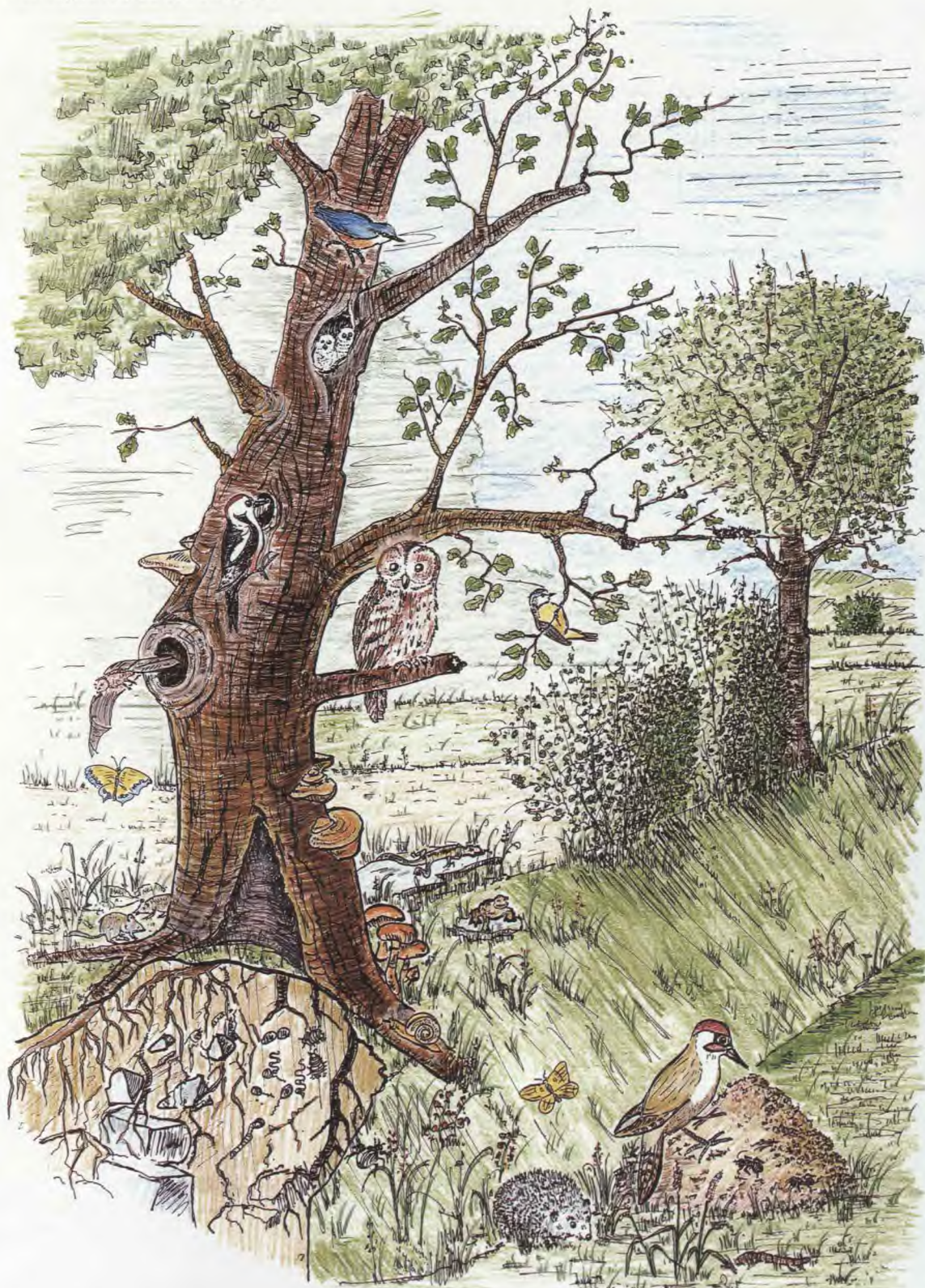
Die Hecke: ein ökologischer

Rinden, Zweige, Hohlräume – schon ein einzelner Baum in der Hecke dient vielen Tierarten als Unterschlupf, Nahrungsgrundlage und im Bedarfsfall auch als Horst.

Die Strauchschicht und die Krautschicht begünstigen die Ansiedlung weiterer Arten. Dadurch werden die Nahrungsketten, die von im Boden

lebenden Mikroorganismen ausgehen, noch komplexer. Außerdem führt die Pflege der Hecken zu einer

zyklischen Variabilität, die sich vom Rhythmus der Jahreszeiten unterscheidet.



DIE UNWIDERSTEHLICHE ANZIEHUNGSKRAFT EINER EICHE

Sie ist nicht nur der hervorstechendste Baum unserer Heckenlandschaften, sondern auch einer der anziehendsten. Eine Stieleiche kann bis zu 284 verschiedene Insektenarten beherbergen, der Weißdorn 149, die Feldulme 82 und die Esche 41.

Turmbau zu Babel



Gegenseitige Einflüsse

Die Flora wird von mehreren Faktoren beeinflusst, vom Boden, vom Klima und den Mikroklimata, aber auch vom Alter einer Hecke und ihrem Ursprung (natürlich oder gepflanzt), ihrer Pflege sowie der Bewirtschaftung der Umgebung. In den Hecken sind ungefähr 600 Pflanzenarten vertreten, wobei keine einzige davon auf diesen Lebensraum beschränkt ist.

Ist kein Wald vorhanden, bietet die Hecke den einzig möglichen Lebensraum für Waldgehölze (Bäume, Sträucher und Lianen), aber auch für krautige Pflanzen (Bärlauch, Einbeere, Buschwindröschen, Waldhyazinthe, Waldbingelkraut oder stengellose Schlüsselblume).

Die Diversität der Fauna einer Hecke ist vielfältiger, wenn die Hecke:

- breit und lang ist;
- mehrfach geschichtet ist, wobei die Krautschicht von besonders großer Bedeutung ist;
- sich aus verschiedenen einheimischen Gehölzen zusammensetzt, wobei die Bäume nicht alle gleich alt sein sollten;
- Teil eines Netzwerks mit zahlreichen Querverbindungen ist;
- in Kombination mit Böschungen, Gräben, Mauern, etc. auftritt;
- ein kontrastreiches Mikroklima aufweist (Wechselspiel von kühlen, schattigen und warmen, hellen Zonen).

Für manche Vögel, wie Gold- oder

Zaunammer, Heckenbraunelle, Dorngrasmücke, Klappergrasmücke, Hänfling oder Wald-Grünfink, ist die Hecke der geeignetste Lebensraum. Auch die Spinnen schätzen diesen Ort sehr. Die Zahl der Spinnenarten in einer Hecke kann von 41 bis 66 reichen (davon ca. 1/3 am Boden und 2/3 in der Hecke) mit einer Dichte von 5 bis 14 Individuen pro m².



Krautstreifen zwischen Acker und Fließgewässer.



Permanente, temporäre oder saisonale Bedeutung

Die Hecke beherbergt Tierarten, die:

- überwintern (Spinnen, Laufkäfer und Kurzflügelkäfer, Eidechsen, Igel, Vögel wie die Drossel, die sich von Früchten ernähren),
- auf der Suche nach ergänzender Nahrung sind, die nicht auf den Fluren zu finden ist,
- Schutz vor Feinden (zum Beispiel Sperlingsvögel vor Greifvögeln) oder vor extremen Wetterverhältnissen (Regen, Wind oder Hitze) suchen,
- einen Rückzugsbereich suchen, tagsüber (Nachtgreifvögel, Fledermäuse) oder nachts (die meisten Vögel),
- sich vom Blütenstaub und Nektar der Blüten ernähren (Schwebfliegen, Bienen, Hummeln),
- auf die Hecke angewiesen sind (Rötelmaus oder Waldmaus); siehe Walddreliktarten,
- die Hecke nutzen, um sich in ihrem Schutz fortzubewegen (Häher, Schwanzmeise, Wald-Laufkäfer, Waldmaus),
- sich dort vermehren und nisten.

Die Hecken, aber auch Einzelbäume und alte Obstbäume dienen vielen jagenden Vögeln als Horste, wie dem Mäusebussard, der Elster, dem Grauschnäpper oder der Schleiereule. Manche Arten von Spinnen, Laufkä-

fern oder Kurzflügelkäfern ziehen sich im Winter in die Hecken und ihren Saum zurück und wandern erst dann auf die Felder, wenn sich dort die „phytophagen“ (pflanzenfressenden) Schädlinge entwickeln (etwa der Laufkäfer *Demetrias atricapillus* oder die Kurzflügelkäfer *Alocionota gregaria*, *Atheta fungi* und *Omalium caesum*). Sie finden in den Hecken alternative Nahrungsquellen. Ein Beispiel hierfür sind Raubmilben aus der Familie der Phytoseiide, die sich von einer für Weizen und Soja schädlichen Milbe ernähren, jedoch auch in Hecken

vorkommende Milbenarten befallen. Auch verschiedene Arten von Laufkäfern, Marienkäfern, Blumenwanzen und Schwebfliegen sind in der Lage, ihre Nahrung sowohl auf den Feldern als auch in der Hecke zu finden.



Böschung, Rückzugsraum für Flora und Fauna.

FÜR DIE FORTPFLANZUNG GEEIGNETE MIKRO-HABITATE

Mikro-Habitate	Arten, die sich dort fortpflanzen
Gänge im Boden	Spitzmäuse (<i>Sorex araneus</i> und <i>Sorex minutus</i>), Schnecken, Nacktschnecken
Kieselsteine, Felsen	Smaragdeidechse
Krautschicht	Aspisviper, zahlreiche Insekten, Spinnen
Büsche / Sträucher	Haselmaus, Rotkehlchen, Nachtigall
Baumstamm (Rinde)	Gartenbaumläufer, zahlreiche Insekten
Baumstamm (Hohlraum)	Großer Abendsegler, Kleiner Buntspecht, Steinkauz, Blau- und Kohlmeise
Äste	Sperber
Blätter	Zahlreiche Insekten

Frisch geschlüpfte Heuschrecke (Laubheuschrecke, Tettigoniidae).



EINIGE WALDDRELIKTARTEN, DIE AUF HECKEN ANGEWIESEN SIND

Carabus intricatus, in manchen Hecken der Bretagne gefunden.
Abax ater, *Trechus obtusus*, *Abax parallelepipedus* (Hecken-Laufkäfer),
 Blindschleiche (*Anguis fragilis*),
 Ringelnatter (*Matrix natrix*),
 Smaragdeidechse (*Lacerta viridis*),
 Viper (*Vipera aspis* oder *berus*),
 Gartenbaumläufer, Tannenmeise,
 Kleiber, Kleinspecht, Zilpzalp,
 Gartengrasmücke,
 Mönchsgasmücke, Fitis, Dompfaff,
 Singdrossel, Schwanzmeise...

Die natürliche Selektion, die vor einigen Millionen Jahren eingesetzt hat, wie auch jene durch die Bauern, hat zur Entstehung zahlreicher Obstbaumsorten geführt.

Während alte Obstsorten früher auf Mähwiesen und zwischen Ackerkulturen gepflanzt wurden, sind sie heute häufig auf Weiden zu finden. Sie dienen nach wie vor als Grundlage für die Schaffung neuer,

ertragreicherer, aber auch resistenterer Sorten. Als erste Maßnahme zu ihrer Erhaltung werden in vielen Ländern Bestandesaufnahmen gemacht. Dies erfolgt aus zwei Gründen: die Aufwertung dieses (auch kulturellen)

Erbes und die Lösung der Probleme, mit denen der moderne Obstbau konfrontiert ist. Dies betrifft die Anfälligkeit für Krankheiten, höhere Anforderungen der Konsumenten an Geschmack und Aussehen sowie die Nachfrage nach biologischen Produkten.



Trotz Rückgang ein ansehnlicher Bestand

Die Ausdehnung des intensiven Obstbaus seit den 60er Jahren, basierend auf Sorten mit hohem Ertragspotenzial, hat dazu geführt, dass ein Großteil der lokalen Sorten verdrängt wurde. Es sind weniger als zehn Sorten pro Art, welche die Produktion im Intensivobstbau dominieren. Mehr als die Hälfte der hochstämmigen Obstbäume sind in Europa verschwunden und ein Großteil der bestehenden Bäume werden nicht mehr gepflegt. In Gebieten, in denen Most bzw. Apfelwein (Normandie, Asturien, Niederösterreich, ...) oder Fruchtsäfte (Baden-Württemberg, Schweiz, ...) hergestellt werden, sind die traditionellen Obstbaumwiesen jedoch relativ gut erhalten. In Europa gibt es 1,5 Millionen Hektar Obstbaumwiesen, deren Erträge zur Hälfte dem Eigenbedarf dienen.

ENTWICKLUNG DER FLÄCHEN IN EUROPA, DIE MIT HOCHSTAMM-OBSTBÄUMEN BEPFLANZT SIND

	Derzeitige Fläche in ha	Rückgang	Untersuchte Zeiträume
Obstbaumwiesen (Frankreich)	156'000	- 37 % (Fläche)	1982 - 1998
Obstbaumwiesen (Großbritannien und Irland)	4'700	- 66 % (Fläche)	1960 - 1998
Obstbaumwiesen (Deutschland)	500'000	- 54 % (Anzahl der Bäume)	1951 - 1990
Hochstämmige Obstbäume (Österreich)	169'000	- 70 % (Anzahl)	1938 - 1994
Hochstämmige Obstbäume (Schweiz)	71'000	- 79 % (Anzahl)	1951 - 2001
Obstbaumwiesen (Spanien)	15'500	- 78 % (Fläche)	1985 - 1998
Obstbaumwiesen (Slowenien)	21'000	- 42 % (Fläche)	1950 - 1991
Dehesas (Spanien)	4'000'000	- 23 % (Anzahl Bäume/ha)	1957 - 1981

Quelle: Statistiken der betreffenden Länder



Zufluchtsinseln für bedrohte Arten

In den traditionellen hochstämmigen Obstkulturen mit ihrer strukturellen Vielfalt und ihren ökologischen Gradienten, die aus den klimatischen Bedingungen (feucht, trocken, sonnig, schattig, windgeschützt oder nicht) und den landwirtschaftlichen Praktiken (Schneiden oder nicht) resultieren, entsteht eine breite Palette an Mikrohabitaten (Pflanzen, Knospen, Blüten, Früchte, Hohlräume, Totholz, Rinden). Daher sind die Streuobstwiesen zum Rückzugsbereich für im Rückgang befindliche oder vom Aussterben bedrohte Arten geworden. So wurden 1992 auf Obstbaumwiesen in Rheinland-Pfalz 2'391 Pflanzen- und Tierarten gezählt, davon waren 408 Arten vom Aussterben bedroht.

Obstwiesen beherbergen verschiedene Nahrungsketten. An der Spitze einer solchen steht der Steinkauz. Er liebt die Hohlräume der alten Nuss-, Apfel- oder Birnbäume, wo er sich tagsüber versteckt hält und seine Brut aufzieht.

Im Winter beherbergen Obstwiesen Populationen von Rot- und Wacholderdrossel. Im Elsass wurden 35 Arten von Brutvögeln gezählt, wovon 10 auf Obstwiesen angewiesen sind. Die Hälfte der Vögel sind Höhlenbrüter, wie z.B. Wendehals, Wiedehopf, Feldsperling, Grünspecht, Star oder Meise. In England brüten 15 Prozent der Kernbeißer (Finkenart) in hochstämmigen Kirschbaumkulturen. Die Mirabellenbaumkulturen im Departement Haute-

Saône beherbergen insgesamt 41 Vogelarten, darunter Wendehälse (2 Wendehälse pro 10 Hektar) und Gartenrotschwänze (0,7 Paare pro 10 Hektar) in großer Dichte. In diesen Obstkulturen kommen auch einige Arten von Fledermäusen vor, sowie Gartenschläfer, Siebenschläfer und Hausmarder. Im Departement Midi-Pyrénées wurden 75 Arten von Schwebfliegen registriert, davon 5 lokaltypische Arten.

Wenn Obstwiesen intensiv beweidet werden, was häufig in der Nähe der Gehöfte der Fall ist, ist die Flora wenig abwechslungsreich.

Auf einer Obstbaumwiese nehmen die Hochstamm-Obstbäume 20 bis 30 % der Fläche ein. Wird die Obstbaumwiese von einer Hecke eingegrenzt, entsteht eine noch größere Vielfalt an Lebensräumen.



Gartenrotschwanz



NEUE VERWENDUNGSZWECKE
Das Konservatorium von Gap Charanche möchte eine traditionelle Birnensorte namens Sarreau wieder auf den Markt bringen, die sich vorzüglich zur Herstellung von Sirup eignet. Die Birnensorte „Sept En Gueule“ oder „Petit muscat“, deren Frucht nur ungefähr 4 Gramm wiegt, wird in der Schweiz als Konfiserie sehr geschätzt: Die ganze Birne wird mit einem Schokolademantel überzogen.

Hochstamm-Obstbäume



Schädlinge und Parasiten in tolerierbarem Ausmass

Die hohe Artenvielfalt in Obstwiesen führt dazu, dass Blattschädlinge (Blattläuse), und Schädlinge an Knospen und Früchten dank der zahlreichen Antagonisten in gerin-

gen Dichten auftreten. Viele der alten Obstsorten sind krankheitsresistenter. Die Obstproduktion ist zwar geringer als in intensiv bewirtschafteten Obstanlagen, jedoch

sind auch die Anbaukosten niedriger, die Früchte eignen sich für bestimmte Zwecke oft besser (z.B. Saftproduktion) und es entstehen Zusatznutzen (z.B. Futterproduktion, Honig).

ZWEI AGRARSYSTEME, DIE IN DIAMETRALEM GEGENSATZ ZUEINANDER STEHEN

Intensiv genutzte Obstanlagen	Extensiv genutzte Streuobstwiesen
Wenige Sorten (in Frankreich decken 4 Apfelsorten 90 % der Produktion ab). Ca. 3 Sorten pro Obstanlage	Hundert Sorten pro Art (im Durchschnitt 10 Sorten pro Obstwiese)
Zahlreiche Pflanzenschutzmittelbehandlungen (10 bis 30 pro Jahr). Der Wechsel zur biologischen Landwirtschaft ist schwierig.	Im Allgemeinen keine chemische Behandlung. Krankheitsresistentere Sorten. An die biologische Produktion angepasst.
Monokultur	Die Grünlandproduktion in den Obstgärten deckt pro Hektar den durchschnittlichen Futterbedarf einer Kuh.
Hohe Erträge (30 bis 60 Tonnen bei Äpfeln)	Geringer Ertrag (im Durchschnitt 10 Tonnen bei Äpfeln)
Geringe Schwankungen der jährlichen Erträge	Starke Schwankungen beim Ertrag, die durch verschiedene Sorten jedoch ausgeglichen werden können
Heute in Frankreich: 50 % des Marktes für Cidre und 90 % für Tafeläpfel	In Deutschland beträgt der Marktanteil der Hochstamm-Produktion von Äpfeln heute noch 75 %
Häufige Bewässerung	Gute Anpassung an die lokalen Bedingungen, keine Bewässerung nötig
Gleichzeitige Blüte	Staffelung der Blüte aufgrund der zahlreichen Sorten, wodurch sich der Zeitraum, in dem die Bienen Pollen und Nektar sammeln können, ausdehnt.
Ernte konzentriert auf einen kurzen Zeitraum	Zeitliche Staffelung der Ernte
Eignet sich kaum als Lebensraum für die wild lebende Fauna. Es müssen Nistkästen installiert werden.	Im Allgemeinen 2 bis 3 Mal mehr Arten an Schwebfliegen, Laufkäfern, Spinnen und Vögeln (Höhlenbrüter)



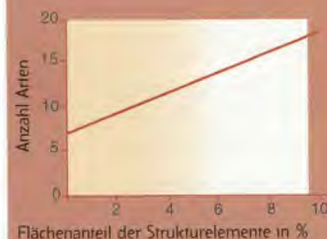
Die Gemeinde Arisdorf (Schweiz, Kanton Baselland). Im Jahre 1941...



... und im Jahre 1998.

OBSTWIESEN ALS LEBENSRAUM FÜR NÜTZLINGE

Zu den Schädlingen des Apfelbaums zählt unter anderem die Obstbaumspeckmilbe oder Rote Spinne (*Panonychus ulmi*). Eine im Jahr 1996 in 19 Obstkulturen durchgeführte Studie hat gezeigt, dass in intensiv bewirtschafteten Obstanlagen nur eine einzige Art von Raubmilben vorkommt, in Obstkulturen mit biologischer Landwirtschaft 2 und in Streuobstwiesen 6 Arten. Die am häufigsten registrierte Art ist *Typhlodromus pyri*, eine Raubmilbe, die heute im Rahmen der biologischen Schädlingsbekämpfung ausgesetzt wird. In Obstgärten sind zudem zahlreiche Arten von Schwebfliegen zu finden. Ein Drittel dieser Arten fressen im Larvenstadium Blattläuse und helfen so, den Blattlausbefall in Grenzen zu halten. Streuobstwiesen und andere (halb-)natürliche Lebensräume erfüllen die Funktion eines Reservoirs für Nützlinge, was den intensiv bewirtschafteten Kulturen zugute kommt.



Zusätzliche Strukturelemente in Obstwiesen, wie z.B. Hecken oder Büsche, erhöhen das Angebot an Ressourcen und ermöglichen dadurch einen Anstieg der Vogelpopulationen.

(Heller, 1998)

Obstanlagen mit niederstämmigen Obstbäumen gehören zu jenen landwirtschaftlichen Kulturen, die am meisten von Schädlingen und Krankheiten betroffen sind und somit am häufigsten mit Pestiziden behandelt werden. Hier hat die Pestizidspirale ihre Grenze erreicht – die Resistenzen von Insekten gegenüber Insektiziden nehmen zu.

Zahlreiche Obstbauern setzen daher heute auf alternative Lösungen. Sie verwenden Sorten, die sich von alten

„resistenten“ Sorten ableiten und versuchen das Gleichgewicht zwischen Schädlingen und Nützlingen durch

Pflanzung von Hecken, Wieseneinsaat und Schaffung von Nistplätzen wiederherzustellen.



Die Gegenwart verbessern, für die Zukunft vorsorgen

Manche alten Sorten besitzen Resistenzgene gegenüber Krankheitserregern. Sie bilden deshalb eine Grundlage für genetische Verbesserungsprogramme, die sich auf die Züchtung widerstandsfähiger Sorten (Resistenzzüchtung) konzentrieren. Ein Beispiel hierfür ist die Apfelsorte Antonovka, die gegenüber Schorf resistent ist, oder die Pflaumensorte Mirabelle de Nancy, welcher der Virus Sharka nichts anhaben kann.

Die alten Sorten werden auch für die zeitliche Staffelung ihrer Blüte- und Erntezeit geschätzt, für Eigenschaften wie Farbe und Form der Frucht, für ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber Frost, oder weil sie mechanisch geerntet werden können und sich gut verarbeiten lassen.

Die Erhaltung dieser alten Sorten ist umso wichtiger, als weder die künftigen Anforderungen des Marktes noch die Krankheiten und Schädlinge, die auftreten werden, bekannt sind. Der heutige Bedarf an Obst und daraus hergestellten Produkten

(Fruchtsaft, Fruchtbrei für Säuglinge) aus biologischer Landwirtschaft ist ein gutes Beispiel für diese neuen Anforderungen. Der Markt kann ihnen heute noch nicht zur Genüge Rechnung tragen.

WESENTLICHE UNTERSUCHTE MERKMALE IN DEN EXPERIMENTIEROBSTGÄRTEN FÜR APFEL- UND BIRNBAÜME (LATEUR M.)

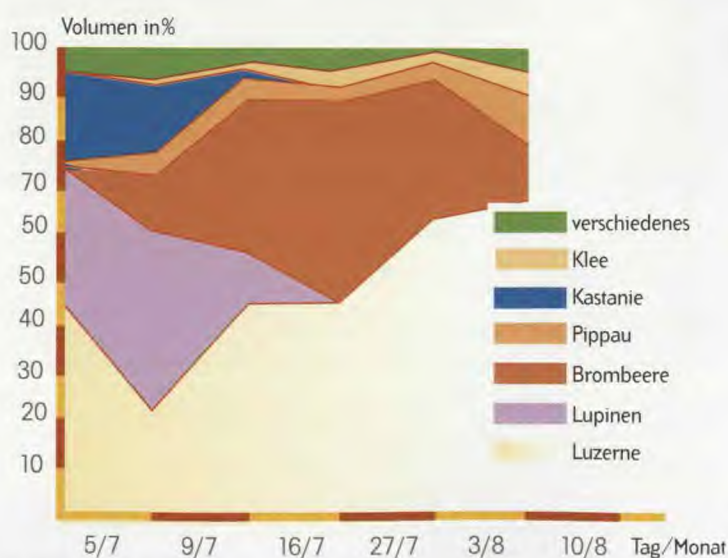
Geprüfte Merkmale	Apfelbaum	Birnbaum
Krankheiten	Schorf auf Blättern und Früchten Apfelmehltau auf Trieben und Blättern Obstbaumkrebs Monilia-Krankheit auf Früchten Feuerbrand der Obstgehölze	Schorf auf Früchten und Trieben Obstbaumkrebs Monilia-Krankheit auf Früchten Blattfleckenkrankheit Feuerbrand der Obstgehölze
Schädlinge	Mehlige Blattlaus Apfelwickler	Föhrenprachtkäfer Blattfloh auf Blättern und Trieben

Am INRA (Institut National pour la Recherche Agronomique) von Angers durchgeführte Untersuchungen haben ergeben, dass von 124 getesteten traditionellen Sorten 17 gegenüber 2 Schorffrassen resistent sind.



Hecken zur Förderung der Bestäubung und der Nützlinge

Die Bestäubung durch Insekten ist für die Obstproduktion entscheidend. Zu einem großen Teil erfolgt sie durch die Hausbienen. Die Bestäubung durch wilde Pollenüberträger (Bestäuber) ist jedoch ebenfalls von Bedeutung, umso mehr, als die Zahl der Imker in einigen Ländern zurückgeht. Ob jedoch wilde Bestäuber oder Nützlinge unter den Insekten vorhanden sind, hängt von der Qualität der Umwelt und besonders vom Vorhandensein von Hecken ab.



Gliederung der Pollenernte der Blattschneiderbienen (Megachile)

(Tasei, 1999) Zum Überleben benötigen die Bienen vielfältige Nahrung

ALTE SORTEN ERHALTEN

In der Schweiz ist man an einer alten Kirschensorte interessiert, die Dubacher, bei welcher die Früchte leichter abfallen. Somit sind sie für eine mechanische Ernte besser geeignet.

Arten mit Pollen- und Nektarproduktion fördern bestäubende Insekten, während andere Arten, wie z.B. die Haselnuss, räuberische Insekten anzieht, in dem sie ihnen eine Alternativnahrung anbietet.

Obstanlagen und Niederstammobstbau

BESTÄUBENDE ARTEN JE NACH KULTUREN UND STANDORT DER BIENEN

Obstart	Bestäubungsbedingungen	Bestäubende Arten
Apfel	Im Allgemeinen nicht selbstbefruchtend	Hausbienen 60 bis 95 %, solitär lebende Wildbienen (<i>Andrena dorsata</i> , <i>haemorrhoa</i> , <i>caramonica</i> ...), einige Hummeln und Zweiflügler
Birne	nicht selbstbefruchtend	Hausbienen, aber auch Sandbienen
Pfirsich	teilweise selbstbefruchtend	Hausbienen, Sandbienen, Pelzbienen, Mauerbienen, Hummeln
Zwetschge	teilweise selbstbefruchtend	Zweiflügler (<i>Syrphidae</i> , <i>Calliphoridae</i> , <i>Bombyliidae</i> , <i>Bibionidae</i>), Hummeln, Hausbienen
Kirsche	nicht selbstbefruchtend	Bienen, Hummeln, Wildbienen
Mandel	nicht selbstbefruchtend	Hausbienen, Hummeln, Sandbienen, Mauerbienen



DIE WESENTLICHEN SCHÄDLINGE UND IHRE ANTAGONISTEN

Obstart	Wesentliche Schädlinge	Räuber und Parasitoide	Bäume oder Hecken zur Nützlingsförderung
Birnbaum	Birnblattsauger (<i>Cacopsylla pyri</i>)	<i>Anthocoris nemoralis</i> , <i>Orius</i> spp. (Heteroptera, Anthocoridae) <i>Deraeocoris</i> spp. (Heteroptera Miridae)	Ausweichbereich mit Ersatzbeute
Apfelbaum	Rote Spinne (<i>Panonychus ulmi</i>)	<i>Neoseiulus californicus</i> , <i>Amblyseius andersoni</i> , <i>Thyphlodromus pyri</i> (Phytoseiden) und <i>Amblyseius andersoni</i> , <i>Orius majusculus</i> (Heteroptera, Anthocoridae)	Nicht gespritzte Streuobstwiesen mit Krautschicht
	Apfelwickler (<i>Cydia pomonella</i>)	Blaumeise, Kohlmeise	Alte Bäume sind wichtige Nistplätze (Hohlräume)

Die Larve des Blattflohs verursacht schwere Schäden in den Birnbaum-Obstkulturen. Die Früchte verlieren an Wert und der Virus Pear Decline kann übertragen werden. Der von der Larve produzierte Honigtau verbrennt die Blätter und begünstigt die Bildung von Pilzen.

Das INRA von Monfavet erforscht die Möglichkeit, durch die Pflanzung von Hecken mit ausgesuchten Gehölzarten den Räubern und Parasitoiden des Blattflohs direkt oder

indirekt Hilfestellung zu leisten. Einige Gehölze beherbergen spezielle Blattflöhe, die für den Birnbaum keine Gefahr darstellen, jedoch den Nützlingen in Zeiten, in denen der Birnen-Blattfloh noch nicht ausreichend entwickelt ist, als Nahrung dienen. Zu diesen Gehölzen gehören Wolliger Schneeball, Eschen, Weiden, Lorbeer und Judasbaum. Außerdem wurden Gehölze gepflanzt, die auf sie spezialisierte Blattläuse beherbergen (Hasel,

Holunder, Linde, Efeu), wodurch Antagonisten wie Marienkäfer, Schwebfliegen, Florfliegen und Hautflügler gefördert werden.

Die Ergebnisse bestätigen, dass diese Hecken dank der Diversität der ausgewählten Gehölze und der Möglichkeit, die sie Räubern und Parasitoiden zum Überwintern bieten, ihre Rolle als Reservoir für nützliche Insekten ausgezeichnet erfüllt haben. Auf diese Weise konnte die Anzahl der Pestizidbehandlungen reduziert werden.



Eine Marienkäferlarve verzehrt pro Tag zwischen 20 und 100 Blattläuse.



Nistplätze für insektenfressende Vögel

Der Apfelwickler und speziell seine Larve ist einer der Hauptschädlinge der Apfelbäume. Er bewirkt, dass die Früchte nicht mehr als Tafelobst verkauft werden können. Meisen (vor allem Blau- und Kohlmeise) und andere insektenfressende Vögel (z.B. Gartenbaumläufer) suchen im Winter und im Herbst aktiv unter der Rinde nach den Larven der Apfelwickler, die in ihrem Überwinterungsgespinnst (Hibernaculum) diapausieren. Mehrere Studien haben

ergeben, dass diese Raupen mehr als 80 Prozent der Nahrung dieser Vögel ausmachen können. Auch die Fledermäuse gehen gerne auf Jagd nach dem Apfelwickler. Nützlinge, die sich auf den Apfelwickler spezialisiert haben, sind umso wichtiger, als dieser beginnt, Resistenzen gegen Insektizide zu entwickeln. Daher wird es wichtig, in den Obstkulturen Nistplätze für Vögel zu errichten, um ihre Population zu erhöhen.

Wendehals.



In Heckenlandschaften können Bäume, freistehend oder als Teil einer Hecke, bis zu 10 Prozent der landwirtschaftlichen Fläche einnehmen. Solche Landschaften unterliegen heute einem Vereinheitlichungsprozess, da die Parzellen vergrößert und dazu Hecken entfernt werden.



Eine Trivialisierung der Agrarlandschaft führt in erster Linie zu einem Rückgang der biologischen Vielfalt und zu einer höheren Fragilität der landwirtschaftlichen Ökosysteme.

Bei einem angemessenen Anteil von Grünland kann der Verlust der Biodiversität teilweise ausgeglichen werden.

Kohlmeise. Ein Paar verfüttert 6'000 bis 9'000 Raupen an seine Jungen und benötigt die gleiche Menge für den Eigenbedarf.



Die Vögel als Indikatoren

Die Anzahl der Vogelarten und der Brutpaare ist in einer Heckenlandschaft im Durchschnitt doppelt so hoch wie in einer offenen Landschaft. Heute nimmt der Bestand vieler Vogelarten ab. Viele sind

sogar vom Aussterben bedroht, da von ihrem Lebensraum, den sie noch in den 50er Jahren bewohnten, kaum etwas übrig geblieben ist. Beispiele hierfür sind der Wendehals, der Steinkauz und der Garten-

rotschwanz. In England geht der Bestand an Heckenvögeln um 47 Prozent zurück, 13 Arten sind vom Aussterben bedroht. Die Populationen der Grauammer haben um 70 Prozent abgenommen.



Das biologische Gleichgewicht im Grünland

Da der Boden von Grünland (Dauerwiesen und -weiden) kaum bearbeitet wird, ist er im Vergleich zu Ackerflächen kaum beeinträchtigt. Die Arthropodenfauna (Insekten und Spinnen) ist vielfältiger und umfasst spezialisierte Arten, die auf diese Lebensräume angewiesen sind. Ein Vergleich: Auf einer Wiese

mit Luzerne werden durchschnittlich 80 Spinnen pro m² gezählt, wohingegen auf einem Gersten- oder Roggenfeld lediglich 1 Spinne pro m² vorkommt.

Die Biomasse in Grünlandböden ist durch die zahlreichen Regenwürmer und Insektenlarven viel höher. Somit ist das Gleichgewicht zwischen

pflanzenfressenden und räuberischen Insekten besser gewährleistet.

Zusätzlich sind Hecken an Feldrändern für die Eindämmung der Populationen kleiner Nager wichtig, die auf Grünland große Schäden anrichten können.



Naturwiese

EVALUATION* DER ÖKOMASSNAHMEN

IN DEN GEMEINDEN NUVILLY UND COMBREMONT IN DER FRANZÖSISCHEN SCHWEIZ

Habitattyp	Anzahl Pflanzenarten	Anzahl bedrohter Arten gemäß der Roten Liste
Grünland (Wiesen und Weiden)	96	2
Hecken und Säume	170	7
Obstwiesen (Hochstamm)	63	2
Ackerkulturen	43	3
Gesamt	212	11

SCHÄTZUNG DER TIERISCHEN BIOMASSE (IN KG/HA TROCKENSUBSTANZ) AUF EINEM WEIZENFELD UND AUF GRÜNLAND IN POLEN (REGION TUREW).

Fauna	Weizenfeld	Grünland
Fauna über dem Boden	3,5	2,5
Fauna im Boden	21,6	107,1
Gesamt	25,1	109,6

* Das Schweizer Bundesamt für Landwirtschaft hat 1997 ein mehrjähriges Evaluierungsprogramm zur Messung der Auswirkungen des ökologischen Ausgleichs auf die Vielfalt der Flora und Fauna gestartet. Es setzt sich aus 2 Teilen zusammen: der Beobachtung von 40 Gemeinden und Fallstudien in 3 Regionen, darunter jene von Nuvilly-Combremont, von der hier erste Ergebnisse präsentiert werden.

Die oberirdische tierische Biomasse ist im Ackerland höher als im Grünland, da in Ackerflächen sowohl mehr Räuber als auch mehr Schädlinge vorkommen.



Die zyklische, rasante Vermehrung der Nagetiere eindämmen

In Regionen mit Hecken werden Nager nicht zu einem vergleichbaren Problem wie dies in offenen Gebieten der Fall sein kann. Das ist auf einen vielfältigeren und dichteren Bestand an Räubern zurückzuführen, wie Wiesel und Hermelin (zwei hervorragende Räuber), aber auch Fuchs, Steinmarder, Mäusebussard, Waldkauz, Schleiereule und Turmfalke. Ihnen bieten die Hecken und ihre Umgebung abwechslungsreiche Nahrung und zahlreiche Unterschlupfmöglichkeiten. Diese Räuber können auf eine rasante Vermehrung der Nagetiere sehr schnell reagieren und üben deshalb einen ständigen Druck auf die Mauspopulationen aus, auch

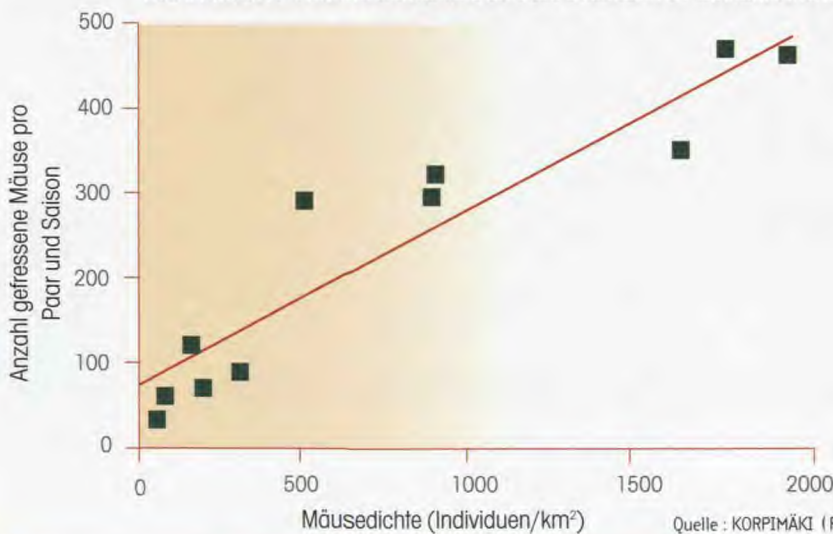
wenn diese in großer Dichte auftreten.

Zwei Arten, die Feldmaus (*Microtus arvalis*) und die Schermaus (*Arvicola terrestris*), können sich während bestimmter Phasen ihres 3-5-jährigen Zyklus auf Grünland rasant vermehren. Ihre Dichte kann von 10 bis 20 Stück pro Hektar auf mehr als 200 oder sogar 1'000 pro Hektar hochschnellen. Diese extreme Vermehrungsrate ist seit jeher bekannt und hat dazu geführt, dass in einigen Regionen, wie Franche-Comté, der Wirkstoff Bromadiolone eingesetzt wurde (1998 wurden 70'000 Hektar behandelt). Neben der zyklischen Vermehrung sind zusätzlich zwei Aspekte mitbe-

stimmend: erstens das Brachfallen von Ackerflächen (v.a. in Berggebieten, wenn der Getreidekauf billiger ist als der Anbau) und zweitens die Vereinheitlichung der Landschaft und das Beseitigen von Gehölzen.



VERÄNDERUNG DER ERNÄHRUNG DER TURMFALKEN MIT ZUNEHMENDER DICHTEN VON MÄUSEN.



Quelle : KORPIMÄKI (Finnland), zitiert bei M. Gay.

RÄUBER DER NAGETIERE

Art	Dichte in offenen Agrarlandschaften (Paare/km²)	Dichte in Heckenlandschaften (Paare/km²)	Prädationsdruck
Turmfalke	0,5 bis 1	1 bis 2	Im Winter 4 Schermäuse tägl. pro ausgew. Tier, im Sommer 8 Stück
Schleiereule	0,04 bis 0,1	0,1 bis 0,5	Für eine Familie mit 6 Jungen: 21 Schermäuse, 7 Waldmäuse, 11 Spitzmäuse, 1 Vogel und 1 Lurch pro Tag
Waldkauz	< 0,5	0,5 bis 4	Das ganze Jahr über durchschnittlich 6 Beutetiere pro Tag; meist Nagetiere aus dem Wald (Waldmäuse, Rötelmäuse, Maulwürfe) sowie Scher- und Feldmäuse, wenn sich diese vermehrt haben.
Mäusebussard	0,5 bis 1	1 bis 2	70 % der aufgenommenen Biomasse sind Feldmäuse, falls sie in großer Zahl vorkommen.
Wiesel	0,2 bis 20 oder sogar 30 nach starker Nagervermehrung	0,2	Die Mäuse machen 58 bis 99 % der Beute aus, Vögel und Kaninchen den Rest. Eine Familie kann zwischen 1'200 und 1'800 Nagetiere pro Jahr konsumieren.
Hermelin	0,4 bis 2	10 bis 15	Ernährt sich hauptsächlich von Feldmäusen
Fuchs	1	1	Mäuse können bis zu 70 % seiner Nahrung ausmachen. Kaninchen und Hasen sind weitere klassische Beutetiere.

Der Wirkstoff Bromadiolone ist für Warmblüter giftig. Dies wirkt sich auch auf die Vogelfauna aus.

1 Turmfalke frisst pro Jahr 2'200 Mäuse mit einem Gewicht von je 40 g, also insgesamt 88 kg. Diese Mäuse haben ihrerseits 24 Tonnen an Grünpflanzen gefressen.



Hecken garantieren vielfältige Vogelpopulationen

Pro Laufkilometer einer Hecke werden ca. 50 Vögel verzeichnet, die 20 bis 40 verschiedenen Arten angehören. Die Anzahl der Paare und die Artenvielfalt sind in mehrschichtigen Hecken höher als in monotonen Hecken.

Kopfbäume: 1975 wurden in Frankreich etwa 17 Millionen kopfbaumartig zurechtgeschnittene Bäume in den Hecken gezählt; dies entspricht einem Volumen von 30 % des Heckenholzes.



Das Abholzen von Hecken hat wesentliche Auswirkungen auf die Vogelpopulationen: die Bestände vieler Arten nehmen ab (dies betrifft 22 Arten in den englischen Hecken; in der Bretagne ist die Vogeldichte auf die Hälfte reduziert), andere Heckenarten verschwinden völlig (13 in England, 17 in der Bretagne, 12 in der Schweiz). Betroffen sind vorwiegend Arten wie Zaunkönig, Heckenbraunelle, Rotkehlchen, Gartengrasmücke und Mönchsgrasmücke, die auf die Strauchschicht angewiesen sind; aber auch Höhlenbrüter (Blaumeise und Kohlmeise) und andere Arten, die Bäume benötigen, wie Gartenbaumläufer, Häher, Singdrossel und Misteldrossel. Bei wenigen Arten steigt der Bestand dagegen an, wie zum Beispiel bei der Feldlerche, die offene Lebensräume benötigt.

VIelfalt der Vogelfauna in unterschiedlichen Lebensräumen

Lebensraum	Anzahl Paare/10 ha	Anzahl Arten
Heckenlandschaft	99	40
Flurbereinigtes Gebiet (Parzellen von 10 bis 20 ha)	63	40
Ausgeräumtes Gebiet	35	23, Dominanz der Feldlerche: 72 % des Bestands

Auf Grundlage der Arbeiten von Constant, Eybert & Maheo (1976) durchgeführt in Ile-et-Villaine und in Morbihan

Die Vogelfauna auf dem Plateau von Diesse (Schweiz)

Lebensraum	Anzahl Arten	Vorherrschende Arten
Heckenlandschaft	22	Feldlerche, Braunkehlchen, Goldammer, Rabenkrähe, Buchfink, Elster, Baumpieper, Gartengrasmücke
Gebiet mit wenigen Bäumen	10	Feldlerche, Braunkehlchen



Goldammer.



Heckenlandschaften als Rückzugsbereich für Reptilien

Hecken stellen einen sehr geeigneten Lebensraum für Reptilien dar, die im reinen Ackerland nicht überleben können. In der Bretagne können auf mit Hecken bepflanzten Böschungen (mit Ausrichtung nach Süden) auf 100 Metern zirka 15 Smaragdeidechsen, an die zehn Ringelnattern und gut dreißig Vipern vorkommen. Eine Viper verzehrt ungefähr zwölf Nager pro Jahr. Die Eidechsen ernähren sich von Insekten und Nacktschnecken.



NÜTZLICHER EFEU

Der Efeu (*Hedera helix*) ist in den Hecken häufig anzutreffen, sowohl in der kriechenden als auch in der baumartigen, Früchte tragenden Form. Der baumförmige Efeu bildet eine wichtige ökologische Nische als Schutz- und als Nahrungsspender sowie zur Vermehrung der Fauna (auf Bäumen lebende Säugetiere, Vögel, Wirbellose). Die Früchte, die sehr früh reifen, werden von den Amseln gefressen. Viele bestäubende Insekten (Schwebfliegen, Wespen, Bienen, ...) werden vom späten Pollen und Nektar angezogen. Zusätzlich zu diesem ökologischen Nutzen liefert der Efeu auch eine leicht abbaubare Streuschicht (0,8 t/ha/Jahr), die zur Aktivierung des Mikrobenlebens im Boden und zur Stimulierung des Mineralelementzyklus beiträgt. Somit wird das Wachstum der Bäume nicht eingeschränkt.



Der bedrohte Steinkauz

50'000 Paare im Jahr 1980, 25'000 im Jahr 1990: der Bestand an Steinkäuzen ist in Frankreich in 10 Jahren auf die Hälfte geschrumpft, was auf die massive Zerstörung ihrer bevorzugten Lebensräume zurückzuführen ist: Hecken wurden ausgerissen, hohle Bäume entfernt, Grünland in Äcker umgewandelt oder aufgegeben. Zu all dem kommt der Einsatz von Pestiziden. In der Schweiz gibt es nur noch 70 Steinkauzpaare. Somit steht der Steinkauz hier auf der Roten Liste der vom Aussterben bedrohten Arten.

Der Steinkauz kann in Gebieten mit sehr günstigen Lebensbedingungen (einem Geflecht aus Weiden und Heckenlandschaften mit Kopfweiden) eine Dichte von bis zu 6 Brutpaaren pro 100 Hektar erreichen. In offenen Heckenlandschaften sinkt die Dichte auf 0,7 Paare pro 100 Hektar.

Das Vorhandensein von Baumhöhlen ist für den Steinkauz entscheidend. In einem untersuchten

Gebiet in Frankreich befanden sich etwas weniger als die Hälfte der Nester in Obstbäumen und Kopfbaumweiden, ein Drittel in alten Gebäuden und der Rest in Steinhäuten oder Mauern. Apfel- und Birnbäume sind die am meisten bevorzugten Gehölze (Mirabellen- und Kirschbäume bilden zum Beispiel keine Hohlräume. Sie werden dafür vom Wendehals geschätzt).



PILZE

In der Region Limousin beherbergen einige Hecken mit alten Bäumen (Eichen, Kastanien, Birken, Weißbuchen, ...) mehr als 40 Hutpilzarten. Diese profitieren dort von den für sie günstigen Bedingungen: kaum direkte Sonneneinstrahlung, wenig bewachsene Zonen und kühles Klima. Ein Beispiel ist der Sommersteinpilz (*Boletus reticulatus*), der nach einer starken Überschwemmung in mehr als 10 Metern Entfernung vom Zeigerbaum am Heckenrand gefunden werden kann. In manchen Jahren lassen sich in den Hecken ebenso viele Pfifferlinge (Eierschwammerl), Knollenblätterpilze und Täublinge finden wie im Wald.



Die Bedeutung der Säume und Ränder für Tagfalter

Hecken, Waldränder und vor allem begrünte Feldwege, die zu beiden Seiten von Hecken gesäumt werden, bilden sehr günstige Lebensräume für Schmetterlinge und ihre Raupen. Sie finden dort einen Rückzugsbereich sowie Nahrung: zarte Blätter für die Raupen, Nektar für die

Schmetterlinge. Von 34 in einem Gebiet der Schweiz beobachteten Tagfalterarten wurden 26 Arten an Säumen und Rändern gefunden. Englische Wissenschaftler haben gezeigt, dass der innere windgeschützte Teil eines zu beiden Seiten gesäumten Feldweges die günstig-

sten Lebensbedingungen für Tagfalter bietet. Zu Zeiten großer Hitze im Sommer bieten die Hecken zum Beispiel den Dickkopf-Faltern Schatten. Die Einzelbäume ziehen Eichen-Zipfelfalter und den Ulmen-Zipfelfalter an. Weiden, vor allem als Einzelbüsche, werden vom Großen Fuchs und vom Trauermantel bevölkert.



Der Rückgang der Hecken und Heckenlandschaften

Parzellenvergrößerungen sowie die Umwandlung von Dauergrünland in Acker sind die Hauptursachen für die Dezimierung der Heckenbestände. Diese Kulturland-

schaftsveränderung schreitet heute langsamer voran, da staatliche Maßnahmen, welche die Pflege und Wiederanpflanzung von Hecken finanziell unterstützen, ihre Wirkung zu zeigen beginnen.

Maschinelle Heckenpflege.



ENTWICKLUNG DER HECKEN IN EUROPA: EINIGE ZAHLEN

Hecken (in km)	Rückgang in %	Zeiträume
Frankreich	- 43 %	1975 bis 1985
Großbritannien	- 23 %	1984 bis 1990
Katalonien in Spanien	- 46 %	1957 bis 1987
Irland	- 14 %	1937 bis 1984

Quelle : Nationale Statistiken.

Ackerlandschaften

Immmer mehr Landwirte und Landwirtinnen pflanzen wieder Hecken, einerseits um ihre Parzellen vor Erosion und Wind zu schützen und andererseits, um die biologische Vielfalt zu fördern.

In ackerbaulich dominierten Gebieten sichern Hecken das Überleben der Wild- und Hausbienen, die einen wesentlichen Beitrag zur Bestäubung und somit zu den Erträgen lie-

fern. Laufkäfer, Marienkäfer, Kurzflügler und Spinnen, welche sich von den Schädlingen der Kulturen ernähren, bevorzugen besonders die Krautsäume der Hecken. Im Bio-

landbau, in dem keine Pestizide verwendet werden dürfen, ist dieser Effekt besonders wichtig und kann durch das Pflanzen von Hecken gefördert werden.

EIN GERÜCHT: DIE HECKE BEGÜNSTIGT DIE BILDUNG VON „UNKRAUT“

Der Pflanzenreichtum der Hecke bildet einen Gegenpol zur Artenarmut der Äcker, in denen sich gewisse Problemunkräuter leicht vermehren können. Je vielfältiger eine Hecke an bodenständigen und mehrjährigen Pflanzen ist, desto geringer ist das Risiko, dass „Unkraut“ auftritt. Deshalb wird sehr davon abgeraten, den Heckensaum zu bewirtschaften oder zu verbrennen und dort Dünger und Unkrautvernichtungsmittel anzuwenden. Die einzig zulässigen Eingriffe sind Mähen und Schnitt, um dem Wuchern von Gehölzarten wie zum Beispiel dem Schwarzdorn entgegenzuwirken.



Hecken begünstigen die Bestäubung

Einige Leguminosen und eiweißhaltige Pflanzen (Luzerne, Klee, Esparsette, Soja, Lupine, Flachs, Futtererbse, Ackerbohne), aber auch Buchweizen können nur mit Bestäubung Samenkörner bilden (Saatgutproduktion). Insekten, speziell die Wildbienen, sind die effizientesten Bestäuber. Sie unterstützen auch die Samenbildung von tendenziell selbstbestäubenden Kulturen wie der Ackerbohne.

Die Luzerne ist aufgrund ihres hohen Eiweißgehalts und ihrer hohen Erträge eine weitverbreitete Futterpflanze in Europa. Wenn sich auch einige Blüten (je nach Sorte) selbst befruchten können, entwickelt doch die Luzerne bei Fremdbefruchtung doppelt so viele Früchte. Dies ist für die Produktion von Luzernesaatgut entscheidend. In Europa

erfolgt die Befruchtung der Luzerne durch 70 Wildbienenarten, die den Gattungen *Bombus*, *Eucera*, *Melitturga*, *Halictus*, *Melitta*, *Andrena*, *Megachile* und *Osmia* angehören.



Bei den anderen Kulturen teilen sich meist die Wild- und Hausbienen die Bestäubungsarbeit.

In jedem Fall liefert die Hecke den Bienen und anderen blütenbewohnenden Insekten (Syrphiden) zusätzlich Nahrung zu Beginn und am Ende der Saison und dient den Wildbienen zur Fortpflanzung und Überwinterung.

Ein Hektar eines Luzernenfeldes wird von 1'000 Wildbienen besucht, die 200 Millionen Blüten bestäuben. Von einem Hektar eines Kleefeldes entnehmen sie 30 kg Nektar, der zur Produktion von mehr als 50 kg Honig beiträgt.

DIE WICHTIGSTEN DURCH HAUS- UND WILDBIENEN BESTÄUBTEN KULTUREN (PESON & LOUVEAUX, 1984)

Kultur	Bestäubungsbedingungen	Bestäubende Arten
Rotklee	Keine Selbstbestäubung. Fremdbestäubung notwendig.	Hausbienen (30 bis 80 % der bestäubten Blüten) und Wildbienen (<i>Bombus terrestris</i> , <i>B. lucorum</i> , <i>B. lapidarius</i> , <i>B. pascuorum</i> , <i>B. ruderatus</i> , und <i>Melitturga calvicornis</i> , <i>Andrena ovata</i>).
Raps	Zu einem guten Teil Selbstbestäuber, aber auch Bestäubung durch Wind und Bienen. Wenn es in einem Jahr weniger Insekten gibt, ist die Blüte ausgiebiger und dauert länger.	Hauptsächlich Hausbienen (95%) und Hummeln.
Sonnenblume	Einige neue Sorten sind in der Lage, sich selbst zu bestäuben, doch werden bei Fremdbestäubung bessere Erträge erzielt: Dreimal mehr Samenkörner mit einem dreimal so hohen Gewicht und einem höheren Ölgehalt.	Hausbienen, Hummeln und einige Arten von <i>Halictus</i> .
Soja	Selbstbestäubend. Bessere Erträge bei Bestäubung durch Bienen.	Hausbienen nicht sehr häufig; Wildbienen (<i>Megachile</i> und <i>Halictus</i>).
Flachs	Selbstbestäubung; eventuell Ertragssteigerung bei Fremdbestäubung.	Hausbienen, Hummeln, viele Zweiflügler und Schmetterlinge.

HÄUFIGKEIT DER VERSCHIEDENEN POLLEN ÜBERTRAGENDEN INSEKTEN IN PROZENT (STUDIE IN POLEN)

Banaszak (1992)

Kultur	Hausbienen	Hummeln	Wildbienen
Raps	87,8	2,7	9,2
Sonnenblume	70,1	29,9	0
Flachs	90,1	8,7	1,1
Luzerne	98,0	1,5	0,5
Rotklee	56,5	43,4	0,1
Lupine	88,5	11,4	0,1
Buchweizen	95,3	4,5	0,2



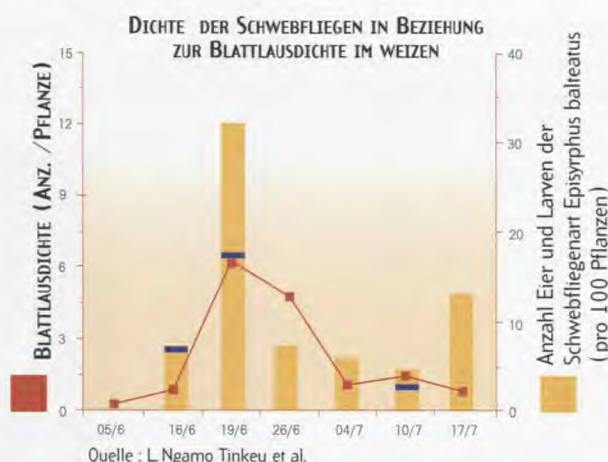
Laufkäfer und Schwebfliegen: die wichtigsten Blattlausräuber

Alle Kulturen leiden unter Schädlingen, besonders unter den Blattläusen, die nicht nur Pflanzensaft absaugen, sondern auch Viren übertragen und verbreiten. Im Kampf gegen diese Schädlinge sind die polyphagen Laufkäfer, deren tägliche Ration an Insekten ihrem eigenen Gewicht entspricht, wertvolle Verbündete. Auf den Boden fallende Blattläuse sind für sie eine wichtige Nahrungsquelle. Von den 2'700 in Europa registrierten Arten sind acht besonders mit den Getreide- und Rübenkulturen verbunden.

Die Dichte der Laufkäfer ist auch in der schwerer erreichbaren Mitte der Ackerbauflächen sehr hoch (durchschnittlich 320'000 Laufkäfer pro Hektar, jedoch mit starken Schwankungen, besonders in Folge der Verwendung von Pestiziden). Am Rand

der Felder und an den Heckenäulen sind sie bis zu 7 Mal häufiger. Die Artenzahl ist dort ebenfalls höher und geht mit zunehmendem Abstand von der Hecke zurück. Von diesem Reservoir aus begeben sie sich auf die Suche nach Beute in

den Ackerkulturen. Der Saum ist jedoch weit mehr als lediglich ein Laufkäferreservat, sondern dient bestimmten Arten auch als Rückzugsort, nachdem die Felder abgeerntet sind.



DIE BLATTLAUS, DER HAUPTFEIND DER ACKERKULTUREN

In beinahe jeder Kultur gibt es zumindest eine Blattlausart. Die meisten Schäden entstehen direkt durch das Absaugen des Pflanzensaftes. Durch das Gift im Speichel wird die Pflanze als Ganzes geschwächt, die Blüten gehen ein, die Triebe sterben ab und die Blätter werden welk und trocken aus. Dazu kommen auch indirekte Schäden: die zuckerhaltige Ausscheidung der Blattläuse, der sogenannte Honigtau, begünstigt die Besiedlung durch Pilze der Gattung Fumago; Blattläuse verbreiten außerdem phytopathogene Viren. So überträgt die Blattlaus *Rhopalosiphum padi* zum Beispiel einen Gerstenvirus.

Schwebfliege (*Epistrophe eligans*). Ihre Larven verzehren Blattläuse auf Bäumen und Sträuchern.



Kultur	Hauptschädlinge	Räuber und Parasitoide	Rolle der Bäume und Hecken
Weizen und Gerste	<i>Rhopalosiphon padi</i> , <i>Metopolophium dirhodum</i> , <i>Sitobion avenae</i> (Blattläuse)	<i>Episyrrhus balteatus</i> , <i>Syrphus ribesii</i> , (Zweiflügler, Schwebfliegen), <i>Coccinella septempunctata</i> (Coléa, Coccinellidae), <i>Aphidius colemani</i> (Hymenoptera, Aphididae)	Hecken an den Feldrändern, als Rückzugsräume und Überwinterungsplätze. Die Blüten dienen den
Mais	Siehe Weizen <i>Ostrinia nubilalis</i> (Maiszünsler) <i>Sesamia calamitis</i>	Siehe Weizen + <i>Trichogramma brassicae</i> <i>Tachinidae</i> (Dipt.)	Räubern als Nahrung.
Kartoffel	Kartoffelkäfer <i>Macrosiphum euphorbiae</i> , <i>Aphis nasturtii</i> , <i>Aulacorthum solani</i> (Blattläuse)	<i>Calathus fuscipes</i> <i>Adalia bipunctata</i> , <i>Coccinella septempunctata</i>	
Bohne	<i>Aphis fabae</i>	<i>Episyrrhus balteatus</i> , <i>Eupeodes corollae</i> (Diptera, Syrphidae), <i>Coccinella septempunctata</i> , <i>C. undecimnotata</i> (Coleoptera, Marienkäfer)	
Rübe	Rübenfliege, <i>Pegomya betae</i> , <i>Aphis fabae</i> , <i>Myzus persicae</i> (Aphide)	<i>Episyrrhus balteatus</i> , <i>Syrphus ribesii</i> (Diptera, Syrphidae), <i>Platynus dorsalis</i>	
Kohl	<i>Delia radicum</i> (Kohlfleie)	<i>Trybliographa rapae</i> , <i>Aleochara bilineata</i> und <i>Aleochara bipustulata</i>	

SCHWEBFLIEGENLARVEN FRESSEN BLATTLÄUSE

Die Schwebfliege *Episyrrhus balteatus* konsumiert während der drei Wochen, die ihre Entwicklung als Larve dauert, 160 *Sitobion avenae* (eine Blattlausart) und 420 Grüne Apfelblattläuse (*Aphis pomi*). Eine andere Art, *Eupeodes corollae*, frisst 867 Rübenblattläuse (*Aphis fabae*) und Pfirsichblattläuse (*Myzus persicae*).



Rüben ein Mal weniger behandeln

Wissenschaftler haben die Zahl der natürlichen Feinde von Blattläusen auf Rübenkulturen im Land Hessen in zwei völlig gegensätzlichen Agrarlandschaften untersucht.

Die Felder in der Region Gronau sind klein und in eine Landschaft mit zahlreichen natürlichen Biotopen eingebettet. Ganz im Gegensatz dazu die Region Massenheim, die gekennzeichnet ist von großen Parzellen und sehr wenigen natürlichen Biotopen, wodurch den natürlichen Feinden der Blattläuse nur wenige Möglichkeiten zum Überwintern geboten werden.

Die über einen Zeitraum von 2 Jahren durchgeführten Untersuchungen haben in Gronau eine viel größere Häufigkeit an Räubern der

Rüben-Blattläuse ergeben. Vor allem der *Platynus dorsalis*, einer der effizientesten Räuber, tritt häufig auf. Besonderes Kennzeichen des *Platynus dorsalis*: Er benötigt zum Überwintern Rückzugsbereiche außer-

halb der Felder. Die durch Blattläuse verursachten Schäden in Massenheim waren 14 Mal (1997) beziehungsweise 18 Mal (1998) stärker als in Gronau, was im Durchschnitt eine zusätzliche Behandlung mit Spritzmitteln nötig machte.

UNTERSUCHUNGEN IN HESSEN (BRD)

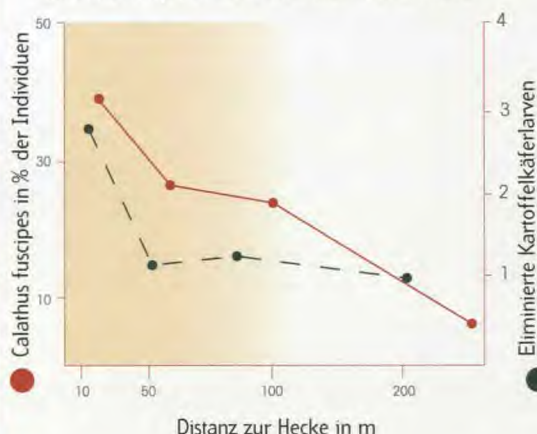
DURCHSCHNITT DER JAHRE 1987-1988

	Gronau	Massenheim
Durchschnittliche Größe der Felder (ha)	1,3	5,7
Überwinterungsbiotope für die Nützlinge (Feldraine, Hecken, Obstwiesen, Böschungen)		
Fläche (ha)	11,2	1,7
% der Gesamtfläche	7,5	1,1
Blattlausfressende Räuber (erfasste Anzahl)	1'944	1'434
<i>Platynus dorsalis</i> (erfasste Anzahl)	53	1
Schäden durch Aphiden pro 100 Pflanzen (Gronau=100%)	100	1'632
Anwendung von Insektiziden gegen Aphiden (Anzahl)	0,5	1,5

KARTOFFEL UND KARTOFFELKÄFER

Der Grad der Zerstörung der Eier und Larven des Kartoffelkäfers durch seine natürlichen Feinde (Laufkäfer, Marienkäfer, Netzflügler, ...) ist in der Umgebung von Hecken zwei Mal höher als in der Feldmitte. Die Kartoffelkäfer können jedoch nicht vollständig unter Kontrolle gebracht werden.

Verringerung der Kartoffelkäferlarven durch den Braunfüßigen Breithalskäfer (*Calathus fuscipes*) in Relation zum Heckenabstand.



Quelle: J. Karg, 1976.



Goldlaufkäfer (*Carabus auratus*).

HECKENABSTAND UND SCHÄDLINGE

Der Abstand zwischen den Hecken ist ein wesentlicher Faktor bei der Schädlingsregulierung. Das Beispiel der Ackerbohne (El Titi, 1999): Auf den Feldern, die von Hecken umgeben sind, sinkt die Anzahl der Blattläuse *Aphis fabae* (Ackerbohenschädling) markant. Ähnliche Ergebnisse wurden beim Rübenschädling *Pegomya betae*, bei einer Getreideblattlaus und einer Miniermotte erzielt.



Die Parzellenmitte soll nicht mehr als 75 Meter von der Hecke entfernt sein

Hecken, die von einem Krautsaum umgeben sind, ziehen räuberische und parasitierende Arthropoden an. Diese Insekten und Raubmilben ziehen sich im Winter in die Hecken und ihre Säume zurück und wandern dann, wenn sich die phytophagen Schädlinge entwickeln, in die Felder (wie zum Beispiel der Laufkäfer *Demetrias atricapillus* oder die Staphyliniden *Aloconota gregaria*, *Atheta fungi* und *Omalium caesum*). Gewisse Nützlinge können sowohl auf den Ackerflächen als auch in den naturnahen Lebensräumen Nahrung finden. Dies gilt zum Bei-

spiel für eine Raubmilbe aus der Familie der Phytoseiidae, die sich von Schadmilben der Weizen- und Sojafelder ernährt, aber auch auf heckenbewohnende Milben ausweichen kann. Manche Arten von Laufkäfern, Marienkäfern, Blumenwanzen und Schwebfliegen sind ebenfalls in der Lage, sowohl in den Hecken als auch in den Feldern ihre Nahrung zu finden. So können sich die Nützlingspopulationen bereits in der Hecke aufbauen und sind beim Auftreten der Schädlinge groß genug, um diese wirksam zu kontrollieren.

Mit zunehmender Entfernung von der Hecke nehmen Dichte und Vielfalt von Räubern und Parasitoiden ab. So wurden in Italien im Zentrum eines Weizenfeldes (Entfernung zur Hecke 35 Meter) 17 Nützlingsarten gezählt, wo hingegen in der Hecke und ihrer Umgebung 26 Arten verzeichnet wurden. Umgekehrt sind die Populationen der Phytophagen im Zentrum der Felder höher.

Weinlandschaften

10

In Weinbauflächen, die ausreichend mit Feldbäumen durchsetzt oder von Säumen umgeben sind, richten Milben weniger Schäden an. Allerdings ist der Prozess der Besiedlung der Reben durch von den Randstrukturen ausgehende Räuber erst zum Teil erforscht.



Milbe gegen Milbe

Die natürliche Vegetation um die Weinstöcke schafft gute Voraussetzungen für das Überleben von Raubmilben. Von dort aus besiedeln sie die Reben und attackieren phytophage Milben (Spinnmilben), die Schäden an den Weinstöcken anrichten. Im Süden Europas sind Feldulmen, Zürgelbaum, Bluthartriegel und Flaumeichen die „Wirte“ für diese Raubmilben. Ihre haarigen Blätter sowie die Domatien – Einbuchtungen an der Blattunterseite und an den Stellen, an denen sich die Adern kreuzen – bieten ihnen optimale Lebensbedingungen. Ungefähr 20 Arten von Raubmilben sind bekannt, so zum Beispiel Kampimodromus aberrans, die im

Kulturpflanze	Hauptschädlinge	Räuber und Parasitoide	Rolle des Baumes oder der Hecke
Weinstock	Empoasca vitis Schadmilben: Panonychus ulmi, Eotetranychus carpini, Tetranychus urticae, Eriophyes vitis.	Anagrus atomus Raubmilben (Phytoseiidae): Kampimodromus aberrans, Neoseiulus californicus, Typhlodromus pyri, T. phialitus und T.recki	Schutz im Winter Wirtspflanzen (z. B. Flaumeiche, Zürgelbaum), Pollen des Brombeerstrauches als Nahrung.

Süden Frankreichs vorherrschend ist. Ein eindrucksvolles Beispiel für die Bedeutung von Hecken und Säumen für die Nützlingspopulationen stammt aus dem Tessin (südliche Schweiz). Dort tritt die Grüne Rebzikade, Empoasca vitis (Homoptera, Cicadellidae), als Schädling auf. Ihr wichtigster natürlicher Gegenspieler ist eine Schlupfwespe namens Ana-

grus atomus, ein Parasitoid, der die Eier angreift und vorzugsweise in Brombeer- und Haselsträuchern überwintert. Anlässlich eines Programms zur Verbesserung der Reben wurden die Gehölze und Ruderalpflanzen in der Nähe der Weinstöcke entfernt. Daraus resultierte eine erhebliche Zunahme der schädlichen Zikade.



Weinberg umgeben von Olivenbäumen (vallée du Douro).

HOCHSPALIER AM LEBENDEN BAUM:

Es handelt sich hier um eine besondere Form des Weinbaus, bei dem die Rebe an einem lebenden Baum gezogen wird. Dadurch wird eine kombinierte Produktion von Viehfutter (Blätter) und landwirtschaftlicher Nutzung zwischen den Reihen von Reben ermöglicht. Diese Weinbaumethode wurde in Italien im Jahr 1950 auf einer Fläche von 1 Million Hektar praktiziert und ist in Portugal noch heute verbreitet.



Die Weinstöcke als letzte Bastion des Schwarzstirnwürgers

Das Verbreitungsgebiet des Schwarzstirnwürgers (Lanius minor) ist in Westeuropa stark zurückgegangen. Während dieser insektenfressende Zugvogel zu Beginn des letzten Jahrhunderts in großen Teilen Frankreichs, Belgiens, der Schweiz und Deutschlands weit verbreitet war, ist er heute aus den letztgenannten drei Ländern völlig verschwunden. Die Verschlechterung der Qualität seines Lebensraums in Verbindung mit der Intensivierung der Landwirtschaft stellt die Hauptursache für seinen Rückgang dar (Einsatz von Insektiziden, Vereinheitlichung der Landschaften). Heute leben noch ungefähr vierzig

Paare im Süden Frankreichs in offenen, mosaikartigen Landschaften mit Weinreben, Getreidefeldern und Weiden, durchsetzt von Kaukasus-Eschen und Tamarisken. Diese Bäume sind für sein Überleben notwendig, da sie ihm als Niststätte und Horst dienen.

Im Rahmen der Vogelschutz-Richtlinie der EU hat die Kooperative der Weinbauern von Enserune in der Region Hérault zum Schutz dieser Vögel eine Reihe von Maßnahmen zur Erhaltung des Baumbestandes ergriffen. Im Zentrum stehen der Schutz der bestehenden Eschen sowie die Anpflanzung von Bäumen entlang der Wege.



Schwarzstirnwürger (Lanius minor).



Hochstämmige Streuobstwiesen und niederstämmige Obstanlagen

Erhalten und Erneuern

- Die zahlenmäßige Erfassung der alten Sorten weiter fortsetzen und die Kenntnisse darüber festigen. Das genetische Material ist nachhaltig zu erhalten, dazu kann an die Maßnahmen angeknüpft werden, die seit 15 Jahren von verschiedenen Institutionen ergriffen werden.
- Die bestehenden Obstkulturen erneuern und pflegen und eine Mindestfläche (2 bis 10 Prozent) an Strukturelementen bestehend aus Hecken und Sträuchern in jeder Obstwiese erhalten oder erreichen. Auf einer idealen Obstwiese stehen zwischen 50 und 100 Bäume pro

Hektar, wovon mindestens 10 Prozent Altbestand mit einem ausreichenden Stammdurchmesser sind, darunter extensiv bewirtschaftetes Grünland.

- In den niederstämmigen Obstanlagen quer zu den Obstbaumreihen eine vielfältige Hecke pflanzen.

DER VORTEIL DER LOKALEN SORTEN AM BEISPIEL DES „SCHOTTISCHEN“ WEIBDORNS

In Schottland wurden Weißdornhecken, die aus lokalen Provenienzen von Weißdorn bestehen, mit Hecken verglichen, die sich aus holländischen, deutschen, ungarischen und englischen Weißdornsorten zusammensetzen. Die lokale Sorte ist deutlich besser an die örtlichen Bedingungen angepasst als die anderen Sorten. So treibt sie 12 bis 35 Tage später aus, was das Risiko von Frostschäden verringert. Durch ein vorzeitiges Ausreifen kann es auch zu einer zeitlichen Verschiebung gegenüber den Zyklen einiger pflanzenfressender Raupen kommen, die nach der Überwinterung keine zarten Blätter mehr vorfinden, die sie für ihre Ernährung benötigen. Die lokale Sorte hat deutlich mehr Dornen (1,5 bis 4 Mal mehr), wodurch sie besser vor dem Verbiss durch Schafe geschützt ist. Sie ist weniger anfällig für die Blattfallkrankheit (um das 1,3- bis 1,8-fache). Abgesehen von 2 Sorten anderen Ursprungs ist sie im Allgemeinen verzweigter, wohingegen sie viel langsamer wächst (aus anderen Gegenden stammende Sorten wachsen 1,6 Mal so schnell).

OBSTSORTEN, DEREN FORTBESTAND GESICHERT WURDE (Ergebnisse aus der Schweiz)

Art	Gesamtzahl der Sorten	Anzahl der lokalen Sorten	davon gesichert* (%)
Apfel	1'200	700	15
Birne	600	350	12
Kirschbaum	900	650	9
Zwetschgenbaum	220	80	15
Nussbaum	250	200	3
Kastanienbaum	130	80	5

Quelle: Pro Specie Rara

* Eine Sorte gilt als gesichert, wenn sie an mindestens 5 Standorten erhalten bleibt.

Ausbilden

- Ausbildung von Landwirten, Privatpersonen und Technikern in folgenden Bereichen: Wahl der besten Unterlagen und Sorten für den jeweiligen Boden und das jeweilige Gebiet, Veredelungstechniken, Baumpflege und -schnitt, Konservierung und Verarbeitung der Früchte (Apfel- und Birnensaft, Apfelwein/Most, Spirituosen, Trockenfrüchte, einge-machte Früchte, Konfitüre/Marmelade).

Die Produktionen unterstützen

- Lokale Produktion neu lancieren (Fruchtsäfte mit Hochstamm-Label, kontrollierte Ursprungsbezeichnung „Hochstamm“, ...), notwendige Unterstützungsmaßnahmen sind die juristische Anerkennung der Obstbaumwiese und ihrer Eigenheiten, Umwelt-Agrar-Maßnahmen, Begleitprogramme für die Verarbeitung und Vermarktung, usw.



Weidelandschaften und Ackerlandschaften

Die ökologischen Ausgleichsflächen erhalten

- In Agrarlandschaften sind 5 bis 10 Prozent der Fläche naturnahen Elementen vorzubehalten.
- Diese müssen so verteilt sein, dass sie nicht weiter als 150 Meter von der Parzellenmitte entfernt sind – optimal sind 75 Meter.

Die zu pflanzenden Gehölze unter Berücksichtigung ihrer Herkunft auswählen

- Hecken vorzugsweise mit Gehölzen lokaler Herkunft anlegen. Exotische Arten meiden, die unsere Biozönosen durch Unterbrechung oder Ungleichgewicht in der Nahrungskette stören.
- Gehölzarten den Vorzug geben, die Nützlinge beherbergen sowie Phytophagen, die als Nahrung für die Nützlinge dienen können. Dies trifft zum Beispiel für Eiche und Efeu im Zusammenhang mit dem Birn-

baum zu, nicht jedoch für die Pappel.

- Gehölzarten wählen, die es den Nützlingen ermöglichen, ihren biologischen Zyklus zu vervollständigen. So dienen zum Beispiel Efeu, Hasel und Weiden vielen Insekten vor und nach der Überwinterung als Nahrungsquelle.
- Bäume mit dichtem und beständigem Blattwerk einfügen, die im Winter Schutz bieten.
- Dornige Sträucher einfügen, auf denen sich bestimmte Vogelarten gerne niederlassen.
- Gehölzen den Vorzug geben, von denen sich bestäubende Wild- und

Schweiz



HOCHSTAMM-LABEL

Deutschland



Vorschläge

Hausinsekten ernähren können. Zum Beispiel liefern Weide, Weißdorn, Linde, Schlehdorn und Platane Nektar, während die Weide, die Feldulme und Brombeersträucher Pollen liefern.

- Keinesfalls jedoch Schlehdorn (*Prunus spinosa*) um Apfel- und Birnbäumkulturen herum pflanzen, denn die im Schlehdorn beheimateten Insekten sind Überträger von Phytoplasma und Feuerbrand (*Erwinia amylovora*). Durch die „botanische“ Nähe zwischen dem Schlehdorn und den Obstbäumen besteht eine erhöhte Übertragungsgefahr (siehe auch www.feuerbrand.ch).

Auf die Anordnung in der Landschaft achten

- Mit den Hecken eine Verbindung zwischen Wäldern und Baumgruppen herstellen.
- Aus mehreren Gehölzarten (lokale Herkünfte) mehrschichtige Hecken schaffen und erhalten, auch zu beiden Seiten von Wegen.
- Die Heterogenität der natürlichen Biotope erhalten oder steigern (Wälder, Grünflächen, Gehölze), um die Nahrungspalette zu erhöhen.
- Auf jeder Seite der Hecke drei Meter Platz lassen für die Ausbildung eines dichten, krautigen Saumes.

DIE ALTEN BÄUME ERHALTEN

Alte Bäume, die regelmäßig kopfbaumförmig geschnitten wurden, sowie ältere Apfel- oder Birnbäume weisen zahlreiche Höhlen auf, die gut geeignet sind für die Vermehrung einiger Vogelarten (Steinkauz, Wiedehopf) sowie mancher Säugetiere (Fledermaus, Gartenschläfer ...). Tote Gehölze beherbergen auch zahlreiche holzfressende (xylophage) Arten sowie Pilze und Flechten.

Erhalten, pflegen

- Einflüsse der landwirtschaftlichen Tätigkeit auf Waldränder und Heckenräume minimieren. Krautsaum nicht düngen und bei Wind kein Pestizideinsatz.
- Die Feldraine nicht abbrennen, nicht mit Herbiziden behandeln.
- Den Altbaumbestand erhalten und zugleich jungen Trieben die Möglichkeit geben, sich zu entwickeln; dabei einen Teil der alten Bäume belassen.
- Geeignetes Werkzeug verwenden.
- Die Bäume nicht im Frühling oder im Sommer schneiden.
- Hecken nicht als Ganzes im selben Jahr, sondern auf drei Jahre verteilt schneiden.
- Nicht durch zu häufiges und zu starkes Schneiden die Heckenbreite reduzieren.

Die Bewirtschaftung anpassen

- Ackerbegleitkräuter der Getreidefelder (unterhalb der Schadschwelle) erhalten, so wird die Dichte einiger polyphager Nützlinge erhöht.
- Leguminosen und Kunstwiesen in die Fruchtfolge einbinden.
- Pestizidbehandlungen unter Beachtung der wirtschaftlichen Schadschwelle durchführen und rein prophylaktische Maßnahmen vermeiden, die wirtschaftlich nicht gerechtfertigt sind.
- Der biologischen Landwirtschaft den Vorzug geben.

WAHL DER GEHÖLZE

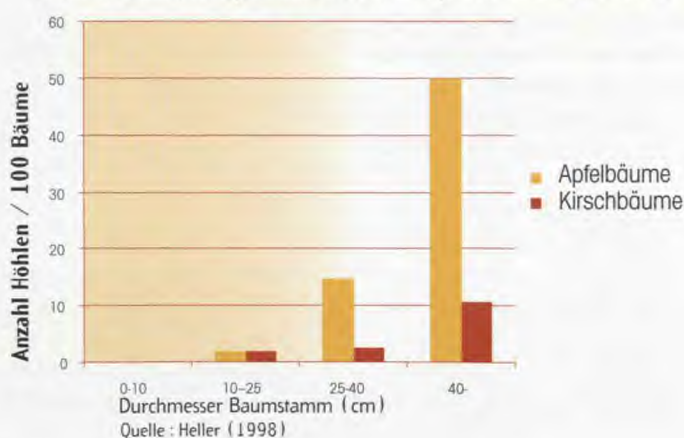
Hecken sind ein günstiger Lebensraum für Spinnen. Eine wichtige Voraussetzung für die Vermehrung dieser Nützlingspopulationen ist das Vorhandensein von Phytophagen

(Pflanzenfressern), die im Frühjahr ihre erste Beute sind. Entsprechend ihrer Eignung, die Phytophagenpopulationen zu unterstützen, können die Gehölzarten folgendermaßen eingeteilt werden:

Sehr positiv	Wilde Rose oder Hundsrose (<i>Rosa canina</i>), Brombeerstrauch (<i>Rubus</i> spp.)
Positiv	Salweide und andere Weiden (<i>Salix</i> spp.), Schwarzer Holunder (<i>Sambucus nigra</i>), Felsenkirsche (<i>Prunus mahaleb</i>), Gemeine Hasel (<i>Corylus avellana</i>), Feldahorn (<i>Acer campestre</i>)
Mittelmäßig	Kornelkirsche (<i>Cornus mas</i>), Gemeiner Liguster (<i>Ligustrum vulgare</i>), Heckenkirsche (<i>Lonicera xylosteum</i>), Gemeiner Schneeball (<i>Viburnum opulus</i>)
Neutral	Schwarzerle (<i>Alnus glutinosa</i>), Birke (<i>Betula</i> sp.), Sommerflieder (<i>Buddleia davidii</i>), Sanddorn (<i>Hippophae rhamnoides</i>)

Vorsicht: Wirtspflanzen von Feuerbrand vermeiden (z.B. Weißdorn, Eberesche). Siehe www.feuerbrand.ch
Quelle: El Titi (1999)

Anzahl der Höhlen bei Apfel- und Kirschbäumen je nach Stammdurchmesser.



BAUMSCHULEN FÜR DIE LOKALEN SORTEN IN NIEDERÖSTERREICH

Um die Vielfalt der genetischen Ressourcen der Bäume und Sträucher in Niederösterreich zu erhalten, unterstützt die Niederösterreichische Landesregierung jene Baumschulen, welche die Samen von Pflanzen lokalen Ursprungs sammeln, sortieren und die daraus gewonnenen Setzlinge anbieten.

AUF DIE ART DER PFLEGE KOMMT ES AN

Im Gegensatz zu früher, wo die Bäume häufig kopfbaumförmig geschnitten und die Hecken auch geflochten wurden, beschneidet man die Hecken heute immer öfter maschinell. Allzu häufiges Schneiden, vor allem wenn es mit schlechtem Werkzeug erfolgt, kann langfristig allerdings zum Verschwinden einiger Sträucher führen (z.B. Hasel), während andere begünstigt werden (z.B. Weißdorn, Brombeere).

MEHR VÖGEL IN DEN HECKEN

In hohen und ausladenden Hecken mit Bäumen lassen sich gerne Waldarten wie Amsel und Ringeltaube nieder. Wenn alte Bäume mit Höhlen vorhanden sind, können auch Höhlenbrüter nisten (Blaumeise, Kohlmeise, Gartenbaumläufer). In Hecken mittlerer Größe (2 bis 3 Meter Höhe) aus Sträuchern fühlen sich Goldammer, Hänfling, Heckenbraunelle und Dorngrasmücke wohl. Wichtig ist ein ausreichender Anteil an Dornsträuchern (mehr als 20 Prozent der Strauchschicht).

Für die Erhaltung von Bäumen in der Kulturlandschaft müssen geeignete rechtliche Rahmenbedingungen geschaffen werden, wie sie für Wälder existieren.

Ziel ist die Anerkennung des ökologischen und gesellschaftlichen Nutzens dieser Gehölzstrukturen. Einige

offizielle Maßnahmen der Politik sowie auch verschiedene Bürgerinitiativen gehen bereits in diese Richtung.



Einige Vorschläge

Ambitionierte Programme starten

Die Zahl der Forschungsprojekte, die in den letzten Jahrzehnten zum Thema „ökologische“ Landwirtschaft gestartet wurden, ist ungleich niedriger als die der Programme, die sich zum Beispiel mit gentechnisch veränderten Organismen befassen. Aber während die Entdeckung von „Wundergenen“ bisher ausblieb, ist vielfach demonstriert worden, wie

durch gezielte Förderung der Biodiversität die Abhängigkeit der Landwirtschaft von Pestiziden verringert werden kann. Diese Mechanismen gilt es weiter zu erforschen.

Forschung und Entwicklung zusammenbringen

Eine größere Anerkennung und Kenntnis der zahlreichen Vorteile, welche die Biodiversität für die Land-

wirtschaft hat, setzt die Aneignung der ökologischen Grundbegriffe und eine bessere Kenntnis der Biodiversität an sich voraus. Aber erst durch die verstärkte Zusammenarbeit zwischen den Forschungs- und Entwicklungsstätten können die Praktiken zur Erhaltung der biologischen Vielfalt zum Allgemeingut werden. Das Experimentieren vor Ort sowie die Ausbildung von Technikern und Landwirten stellen die Schlüssel zum Erfolg dar.



Neupflanzungen von Apfelbäumen in einer Streuobstwiese.



Einige bemerkenswerte Initiativen

Regionalprojekt Ökopunkte Niederösterreich

Ziel dieses 1991 eingeführten Programms, das landwirtschaftliche mit ökologischen Aspekten verbindet, ist es, ökologische Leistungen der landwirtschaftlichen Betriebe zu honorieren. Für diese Leistungen werden Ökopunkte vergeben. Eines der 7 hierfür geltenden Kriterien bezieht sich auf den Anteil an „Landschaftselementen“. Die Bilanz des Programms zeigt, dass im Jahr 2001 Einzelbäume, Hecken und Obstgärten flächenmäßig 69 Prozent der dauerhaften Landschaftselemente ausmachten, was bei den 3'159 am Programm teilnehmenden landwirtschaftlichen Betrieben (57'320 ha Wirtschaftsfläche) eine durchschnittliche jährliche Unterstützung von 117 Euro pro landwirtschaftlich genutztem Hektar ergibt. Bei einer durchschnittli-

DIE LANDSCHAFTSELEMENTE DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN BETRIEBE, DIE AM ÖKOPUNKTEPROGRAMM TEILNEHMEN (STAND 2001):

	In % der Gesamtzahl der natürlichen Elemente	Durchschnitt in ha pro Betrieb	
Obstwiesen	12,92	0,39	0,47 ha
Grünland mit Bäumen	2,72	0,08	
Waldränder*	27,33	0,82	
Hecken	9,11	0,27	
Ufergehölze	4,99	0,15	1,36 ha
Baumreihen	3,93	0,12	
Baumgruppen	2,55	0,08	
Einzelbäume	5,17	0,16	0,24 ha
LANDSCHAFTSELEMENTE MIT GEHÖLZEN			2,07 ha
Feuchtwiesen	7,10	0,21	0,51 ha
Trockenwiesen	8,14	0,24	
Steinwiesen	2,05	0,06	
Böschungen	9,84	0,30	0,42 ha
Gräben	1,14	0,03	
Wiesenstreifen	3,00	0,09	
LANDSCHAFTSELEMENTE OHNE GEHÖLZE			0,93 ha
SÄMTLICHE LANDSCHAFTSELEMENTE PRO LANDWIRTSCHAFTSBETRIEB			3,00 ha

PARALLEL LAUFENDE MAßNAHMEN

Seit dem Jahr 1988 wird aus dem Landschaftsfonds des Landes Niederösterreich die Pflanzung von jährlich 5'000 bis 10'000 Bäumen finanziert. In den letzten zwölf Jahren wurden 90'000 Bäume (v.a. Obstbäume) gepflanzt.

* Waldränder: Fläche geschätzt aus Länge des Waldrandes und angenommener Breite von 5 m.

Maßnahmen: einige bemerkenswerte Initiativen

Die Erzeugung von Biofruchtsäften aus Hochstamm-Feldobstbäumen in Baden-Württemberg

chen Betriebsgröße von 18 Hektaren umfassten diese Gehölzelemente 2,07 Hektar pro Betrieb, was einem Anteil von 11,4 Prozent der Wirtschaftsfläche entspricht.

Ausgezählte Förderungen

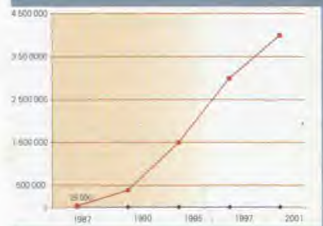
Für die vorhandenen, bestockten Landschaftselemente erhalten die Landwirte eine Prämie von 2'128 Euro pro Betrieb. Jeder Hektar Obstbaumwiese oder Hecke berechtigt somit zu einer Unterstützung in der Höhe von 1'028 Euro. Diese Prämie wird zu jener für Landschaftselemente ohne Gehölze und jener für nachhaltige Produktionsmethoden hinzugerechnet. Die Gehölze machen schließlich 32 Prozent des Gesamtbetrags des Ökopunktesprogramms aus (6'585 Euro pro Landwirt).

In Deutschland macht die Produktion aus Obstwiesen noch einen hohen Anteil des Obstmarktes aus. Nahezu drei Viertel der geernteten Äpfel stammen aus Obstwiesen und von hochstämmigen Obstbäumen, wodurch es über die Jahre zu großen Produktions- und somit Preisschwankungen kommt. 50 Prozent der Produktion sind für den Eigenbedarf, 10-15 Prozent werden unmittelbar zum Verzehr verkauft, 20 bis 30 Prozent entfallen auf die Fruchtsaft- und Apfelweinproduktion und 5 Prozent auf die Produktion von Bränden. Heute wird in Deutschland biologischer Apfelsaft mit der Kennzeichnung „NABU-Qualitätszeichen für Streuobstprodukte“ produziert, einem Label des Vereins NABU. Diesem Verein zum Schutz der Umwelt gehören 300'000 Mitglieder an, die „natürliche Produkte konsumieren, um die Umwelt zu schützen“. Der Verein garantiert einen höheren Einkaufspreis für Äpfel als der Markt-

preis (zwischen 10 und 30 Prozent). 2001 erreichte die Produktion unter NABU-Streuobstlabel in Deutschland 8 Millionen Flaschen (Gegenwert 15 Millionen Euro). In der Schweiz, wo es erst seit kurzem ein Label gibt, betrug der Umsatz im Jahr 2001 150'000 Euro, verteilt auf 50 Produzenten und Unternehmen.

PFLICHTENHEFT DES „NABU-QUALITÄTSZEICHENS FÜR STREUOBSTPRODUKTE“:

- ausschließlich hochstämmige Obstbäume
- Lokalisierung der Parzellen und vollständige zahlenmäßige Erfassung der Bäume
- umgefallene Bäume ersetzen
- keinerlei chemische Behandlung oder Anwendung von Kunstdüngern
- getrennte Vertriebsstrukturen von der Ernte bis zur Verarbeitung
- Die Entfernung zwischen den Bäumen und der Kelterei darf nicht mehr als 100 km betragen



Apfelsaftproduktion mit NABU-Streuobstlabel in Baden-Württemberg.

Schweiz: finanzielle Unterstützungen an ökologische Leistungen gekoppelt

1998 wurde in der Schweiz eine neue Agrarreform, die „Agrarpolitik 2002“ eingeführt. Dadurch werden die Zahlungen des Staates an einen sogenannten ökologischen Leistungsnachweis ÖLN gekoppelt. Beim ÖLN spielen die ökologischen Ausgleichsflächen eine wichtige Rolle. Die Landwirte verpflichten sich, mindestens 7 Prozent ihrer Agrarflächen als naturnahe ökologische Ausgleichsflächen zu erhalten (3,5 Prozent beim Weinbau).

Hierzu gehören folgende Gehölzstrukturen:

- Waldweide,
- Hochstamm-Feldobstbäume
- einheimische, standortgerechte Einzelbäume und Alleen,
- Hecken, Feld- und Ufergehölze.

Pro Hochstamm-Feldobstbaum werden 10 Euro bezahlt, insgesamt wurden im Jahr 2000 2,5 Millionen Bäume unterstützt. Sie machen etwa 20 Prozent der ökologischen Ausgleichsflächen aus.

Für Hecken und Baumgruppen (2'275 Hektar im Jahr 2000) gibt es

je nach Höhenlage (Berg- oder Talgebiet) einen Beitrag von 275 bis 920 Euro pro Hektar.

Qualitätsprämie für Obstwiesen:

Öko-Qualitätsverordnung ÖQV

Ein für die gesamte Schweiz geltendes System für die Förderung der Qualität ökologischer Ausgleichsflächen ist 2001 in Kraft getreten. Für die Obstbaumwiesen lauten die Kriterien:

- Der Obstgarten darf nicht kleiner als 20 Aren sein und muss mindestens 10 Hochstamm-Obstbäume enthalten.
- Die Baumdichte beträgt mindestens 30, maximal 100 Hochstamm-Feldobstbäume pro Hektare.
- Der Hochstamm-Obstgarten muss entweder im Unternutzen oder in ökologisch sinnvoller Nähe mit einer weiteren ökologischen Ausgleichsfläche kombiniert werden.
- Es sind sachgerechte Baumschnitte durchzuführen.

Wenn die Bedingungen erfüllt sind, kann der Landwirt um eine zusätzliche Prämie von 13 Euro pro Baum ersuchen. Hierzu kann auch noch eine zweite Prämie in der Höhe von 330 Euro pro Hektar kommen, wenn die Bäume Teil eines ökologischen Vernetzungsprojektes sind.



Der Buntspecht benötigt ausgewachsene Bäume.



Apfelsaftproduktion auf einem Betrieb (Vallée du Thoré - Tarn).

EIN DEZENTRALISIERTER BAUMGARTEN

Zum Zweck der Erhaltung alter Obstsorten betreibt die Schweizer Vereinigung Pro Specie Rara seit 1987 einen dezentralisierten Baumgarten im Besitz von Privatpersonen. Ein unbefristeter Vertrag mit einer einjährigen Kündigungsfrist bindet die beiden Partner. Die Vereinigung stellt die Bäume zur Verfügung und gibt Ratschläge. Insgesamt umfasst der Baumgarten 4'500 Hochstamm-Feldobstbäume aus 1'200 Sorten. Ziel ist es, 1'000 Bäume pro Jahr zu pflanzen.

DAS PROGRAMM ZUR VERBESSERUNG DER OBSTKULTUREN IN LOTHRINGEN

Mit der Unterstützung der Regionen, der Gemeinden und des Staates wurden in Lothringen im Jahr 1999 umfassende Maßnahmen entwickelt, die es ermöglichen, die traditionellen Obstkulturen aufzuwerten und eine neue Dynamik entstehen zu lassen, indem zum Beispiel die sozialen und wirtschaftlichen Funktionen der Obstgärten neu aktiviert werden. Diese Maßnahmen, die von Dorf zu Dorf getrennt durchgeführt werden, können die Sensibilisierung der Bevölkerung, die Erhaltung der Sorten, Ausbildung in Baumpflege, die Restaurierung und die Pflanzung von Bäumen sowie die Schaffung einer Kelterei beinhalten.

DER „POIRÉ DU DOMFRONTAIS“: EINE NEUE KONTROLLIERTE URSPRUNGSBEZEICHNUNG

Der „Poiré“ (aus Birnen hergestellter Cider) aus Domfrontais (Normandie) trägt als einziger die kontrollierte Ursprungsbezeichnung, auf der vermerkt ist, dass die Birnen von lokalen Hochstamm-Obstbäumen stammen.



DIE GEMEINSAME BEWIRTSCHAFTUNG VON OBSTWIESEN DURCH DORFBEWOHNER

Die Bürgergemeinde von Pratteln in der Nordwestschweiz besitzt 20 Hektar landwirtschaftlichen Grund, auf dem sich 400 Obstbäume, in erster Linie Kirschbäume, befinden. Die Bäume sind nummeriert (siehe Foto) und alle zwei Jahre findet im Frühling eine Verlosung statt, bei der jedermann einen dieser Bäume mieten kann. Für die Bürger ist das kostenlos, während alle anderen eine geringe Summe zu zahlen haben (die von der Größe des Baumes und seinem Fruchtertrag abhängt). Mit diesem Los wird das Recht erworben, die Früchte dieses Baumes zu pflücken. Dieses System findet man in zahlreichen Dörfern der Region. Im Allgemeinen wird das Land an die örtlichen Bauern verpachtet, die dort ihr Vieh weiden lassen oder die Wiesen mähen, während die Obstbäume von der Bürgergemeinde gepflegt werden, die sich um den Schnitt, Ersatzpflanzungen und den Schutz der Bäume kümmert. Ursprünglich, als in diesen Gemeinden die Landwirtschaft noch die Haupteinkommensquelle war, bekam jedes neuvermählte Paar das Recht, 7 Aren des Bürgerlandes einschließlich der sich darauf befindlichen Bäume zu nutzen. Heute ist dies selbstverständlich nicht mehr der Fall, die meisten Gemeinden sind industrialisiert und es besteht kaum mehr ein wirtschaftliches Interesse an diesen Bäumen. Doch obwohl diese Aktivität für die Gemeinde nicht rentabel ist, führt diese sie weiter. Ihre Repräsentanten sind sich ihrer Verantwortung für die Erhaltung der durch Obstbäume geprägten Landschaft bewusst. Sie wollen dadurch auch einen Beitrag zum Schutz der Fauna, wie zum Beispiel des Grünspechts, leisten.



Frankreich: Entwicklung der Agroforstwirtschaft

In Frankreich wurden soeben zwei neue agrarökologische Maßnahmen eingeführt: eine zur Schaffung (Mesure n°2201) und eine zur Bewirtschaftung (Mesure n°2202) agroforstlicher Habitate. Mit diesen soll die Pflanzung von frei stehenden Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen gefördert werden (Mischanbau), indem die durch die Bäume entstehenden Mehrkosten abgegolten werden (erhöhte Arbeitszeit, Beseitigung von Laub und Ästen, Kauf und Anbringung von Produkten zum Baumschutz, Schnittmaßnahmen, etc.).

Mit dem Landwirt wird ein Vertrag für die Dauer von 5 Jahren abgeschlossen, der verlängert werden kann. Die Maßnahme zur Schaffung von agroforstlichen Habitaten schließt den Kauf der Bäume nicht ein, dieser kann jedoch in die Investitionen im Rahmen der territorialen Bewirtschaftungsverträge aufgenommen oder durch die neue Hilfestellung für forstliche Aktionen finanziert werden.

Um in den Genuss dieser agrarökologischen Maßnahme „Agroforstwirtschaft“ zu kommen, verpflichtet sich der Landwirt, 50 bis 200 Bäume pro Hektar zu pflanzen oder zu erhalten.

Praktisch ausgedrückt bedeutet das: Der Abstand zwischen den einzelnen Baumreihen soll 10 bis 40 Meter betragen und der Abstand zwischen den Bäumen innerhalb einer Reihe mindestens 4 Meter. Eine Doppelbewirtschaftung, entweder durch land-

BAUMBÖRSE

Bei der Schätzung des Wertes von Grundstücken im Zuge von Flurbereinigungen wird der „Wert“ der Bäume meistens nicht mit eingerechnet. Deshalb sind die Besitzer geneigt, ihre Bäume vorher zu schlagen, um ihr Holz als Bau- oder Brennholz zu verwerten. Mit der Baumbörse sollen Rodungen vermieden werden. So haben zum Beispiel im Département Manche, in 36 flurbereinigten Gemeinden, 912 km Hecken von einem Gesamtbestand von 4'226 km Hecken den Besitzer gewechselt. Zwei Drittel der Besitzer haben sich an dieser Börse beteiligt, wodurch 12'150 Bäume – also die Hälfte der ausgetauschten Bäume – erhalten werden konnten.



Agroforstwirtschaft mit Nussbäumen und Lavendel.

wirtschaftliche Nutzung oder durch Beweidung, ist für die Dauer des Vertrages Bedingung. Selbstverständlich müssen die Bäume geschützt und gepflegt werden.

BEWIRTSCHAFTUNGSPLAN FÜR HECKEN

Im Rahmen der Maßnahme territorialer Bewirtschaftungsvertrag (Contrat territorial d'exploitation; CTE) hat das Département Deux-Sèvres einen Bewirtschaftungsplan für Hecken erstellt, welcher die von den landwirtschaftlichen Betrieben zu erbringenden Leistungen festsetzt (Pflege, Restaurierung, Pflanzung). Er ist Teil des CTE, gibt Prioritäten vor und unterstützt die Landwirte in technischen Fragen. Im Pflichtenheft werden mindestens 75 Meter Hecke pro Hektar sowie ein Krautsaum von mindestens einem Meter Breite auf jeder Seite der Hecke (der nach Mitte Juli gemäht wird) gefordert. Zur Erhaltung der Vogelwelt ist die Pflege von Hecken in der Nistzeit (März bis September) verboten.

Verordnung über die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums

Die einzelnen EU-Staaten können im Rahmen des Artikels 22 „Agroforstwirtschaft“ der Verordnung (EG) Nr. 1257/1999 des Rates vom 17. Mai 1999 zur Erhaltung von Feldgehölzen (durch Pflanzung, Pflege, Restaurierung) auf nationaler Ebene bis zu 50 Prozent Kofinanzierungsgelder von der EU in Anspruch nehmen.

Glossar

Agroforstwirtschaft:

Landwirtschaftlich-forstliche Systeme, bei denen Bäume auf Wiesen, Weiden oder Ackerland angepflanzt werden (Obstwiesen, Dehesas, moderne Systeme ...). Die Produktion ist zweifach: jene durch die Bäume und jene durch die Ackerkultur oder das Grünland bzw. die Tiere.

Antagonisten:

Bezeichnung für Gegenspieler wie z.B. Räuber und Parasitoide.

Arthropoden:

Gliederfüßler, hier v.a. Insekten und Spinnen.

Ausweichbereich:

Ort, an dem die Nützlinge Nahrung finden, wenn in den Kulturen nicht genügend Nahrung für sie vorhanden ist (Larven und/oder ausgewachsene Tiere).

Bestand:

Gesamtheit der Populationen einer bestimmten Gruppe; Beispiel: Bestand an Schwebfliegen.

Biodiversität:

Biologische Vielfalt; Bezeichnung für das gesamte Spektrum von genetischer Vielfalt, Artenvielfalt und Lebensraumvielfalt der Ökosysteme sowie ihrer Interaktionen.

Biologische Schädlingskontrolle:

Durch natürliche Feinde, Räuber, Parasiten oder Pathogene werden Schädlinge in ihrer Population eingeschränkt.

Biozönose:

Hierarchische und organisierte Lebensgemeinschaft, die sich aus der Gesamtheit aller Lebewesen, die ein bestimmtes Biotop bewohnen und in Wechselbeziehungen zueinander stehen, zusammensetzt. Man spricht von der Biozönose einer Hecke oder einer Obstwiese.

Dehesas:

Spanischer Ausdruck, der das extensive Wirtschaften in halbtrockenen Zonen bezeichnet, wo unter Eichen Ackerbau und Weidewirtschaft betrieben werden.

Huertas:

Niedergelegene, bewässerte Ebenen in den Mittelmeergebieten mit reichen Mischkulturen aus Feldern und Bäumen. Diese kombinierten Kulturen sind sehr arbeitsintensiv. Es finden sich dort subtropische Bäume, wie Pfirsich-, Aprikosen-, Zitronen- oder Orangenbäume.

Korridor:

Lineares Element in der Landschaft, z.B. Hecke oder Ufersaum. Die Bildung von Korridoren ermöglicht es, die Verbindungen zwischen den verschiedenen Biotopen einer Landschaft zu erhöhen und die Instabilität der Populationen von wilden Arten, die mit der Zerschneidung der Lebensräume einher geht, auszugleichen.

Montados:

Das portugiesische Äquivalent der spanischen Dehesas.

Nützlinge:

Für die Kulturpflanzen nützliche Organismen. Die Leistungsfähigkeit eines Nützlings hängt von seiner Fähigkeit ab, die Schädlinge aufzuspüren, von der Geschwindigkeit, mit der er sich vermehren kann, und seiner Möglichkeit, den gleichen Lebensraum wie seine Beute zu bewohnen.

Ökoton:

Übergangszone zwischen verschiedenen Biotopen wie Waldrand und Hecke. Die Ökotope sind besonders artenreich (siehe Randeffekt).

Parasitoid:

Lebt auf Kosten eines anderen Organismus. Seine Besonderheit liegt darin, dass er zum Tod seines Wirtes führt. Beispiel: Mikrohymenoptere

Population:

Gesamtheit von Individuen derselben Art.

Randeffekt:

Größere Artenvielfalt und höhere Dichte aufgrund der mannigfachen Ressourcen in den Übergangszonen (Ökotope) zwischen Lebensräumen (z.B. Waldrand).

Räuber:

(Beutegreifer) Sie schränken die Schädlingspopulationen der Kulturen ein. Die für die Landwirtschaft nützlichen Räuber werden als Nützlinge bezeichnet.

Rückzugsbereich:

Ort, an den sich die Nützlinge zurückziehen, wenn die Lebensbedingungen (abgesehen von Ernährung) ungünstig werden (z.B.: durch Bodenbearbeitung, Behandlung mit Pestiziden).

Schädlinge:

Pflanzenfressende Arten, die für die Kulturen schädlich sind. Insekten, die Viren übertragen, gelten ebenfalls als Schädlinge.

Überwinterungsquartier:

Zahlreiche Arthropoden suchen für diesen Zeitraum perennierende (ausdauernde) oder semi-perennierende Pflanzen auf.

Uferandstreifen:

Pflanzenformationen, die sich am Ufer von fließenden oder stehenden Gewässern an der Schnittstelle zwischen Wasser und Land bilden.

Zerschneidung der Lebensräume:

Durch die Intensivierung der Landwirtschaft (Vergrößerung der Parzellen) und durch die großen Transportinfrastrukturbauten (z.B. Autobahnen) werden Lebensräume voneinander getrennt. Große landwirtschaftliche Parzellen und Straßen wirken als Barrieren, die von vielen Arten nicht überwunden werden können, wenn sie nicht durch Korridore miteinander verbunden sind.

Bibliographie

Banaszak J. (1992) *Strategy for conservation of wild bees in an agricultural landscape* in Agriculture, Ecosystems and Environment, 40, 179-192 p.

Barr C. J. et al. (1995) *Hedgerow management and wildlife*, ITE/ADAS, rapport au MAFF, 125 p.

Barr C., Petit S. (2001) *Hedgerows of the world: their ecological functions in different landscapes*, proceedings of the 2001 IALE conference, 379 p.

Basedow Th. (1990) *Zum Einfluss von Feldrainen und Hecken auf Blattläusdrüber, Blattlausbefall und die Notwendigkeit von Insektizideinsätzen im Zuckerrübenanbau*. Gesunde Pflanzen, 42, 241-245.

Baudry O. et al. (2000) *Haies composites, réservoirs d'auxiliaires*, CTIFL, 116 p.

Blab J. et al. (1988) *Sauvons les papillons*, éditions Duculot, 192 p.

Burel F., Baudry J. (1999) *Écologie du paysage, concepts, méthodes et applications*, Éditions Tec et Doc, 359 p.

Chauvet M. (1999) *Le patrimoine fruitier, hier aujourd'hui, demain*, AFCEV, 291 p.

Coulon et al. (2002) *Études des pratiques agroforestières en France*, SOLAGRO, INRA, MATE, 186p.

CRPF de Poitou-Charentes et al. (2000) *Le peuplier*, 24 p.

Deforêt T. et al. (1999) *Vergers à mirabelliers et avifaune*, DIREN Franche-comté, 24 p.

Delelis-Dussolier A. (1976) *Apport de la phytosociologie à la reconstitution du bocage*, CNRS « écosystèmes bocagers », 219 à 224 p.

Delorme R. et al. (1998) *La résistance des pucerons aux insecticides*, enquêtes 1997, colloque transnational sur les luttes biologique, intégrée et raisonnée des 21.22.23 janvier 1988 à Lille, 576 p.

Department of Environment (1990) *Countryside Survey 1990*, summary report.

Duelli P. (1994) *Rote Listen der gefährdeten Tierarten der Schweiz*. In : Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (ed) BUWAL-Reihe Rote Listen. EDMZ Bern, 93 S.

El Titi A. (1999) *Lautenbacher Hof Abschlussbericht 1978-1994*. Agrarforschung in Baden-Württemberg, Band 30. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer.

Géroudet P. (1972) *Les passeaux d'Europe*, Éditions Delachaux et Niestlé, 6 tomes.

Häni et al. (2001) *Protection des plantes en production intégrée*.

Havet P. (1998) *Critères de prise en compte de la biodiversité dans la gestion agricole*, ONC, Bulletin mensuel de l'ONC n° 233 - mai 1998, 6 p.

Heller S. (1998) *Einfluss von Struktur und Bewirtschaftung auf die Avifauna eines Obstbaugesbietes*. Travail de Diplôme, Zürich, ETH, Abt. für Umweltnaturwissenschaften.

Herzog F. (1998) *Streuobst : a traditional agroforestry system as a model for agroforestry development en temperate Europe*, Agroforestry systems 42 : 61-80.

Herzog F. (2000) *The importance of perennial trees for the balance of northern european agricultural landscapes*. Unasylva 200 (51), 42 - 27.

Jay M. et al. (2000) *Oiseaux et mammifères auxiliaires des cultures*, CTIFL, 203 p.

Karg J., Ryszkowski L. (1996) *Animals in arable land*, In : Dynamics of an agricultural landscape, Chapitre 14, 35 p.

Kausch - Blecken von Schmeling, K. (1992) *Der Speierling Sorbus domestica L. Arterhaltung durch Nachzucht*. Göttingen : 224 S.

Keller S., Duelli P. (1990) *Ökologische Ausgleichsflächen und ihr Einfluss auf die Regulierung von Schädlingspopulationen*. Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft, 63, 431-437.

Keller S., Häni F. (2000) *Ansprüche von Nützlingen und Schädlingen an den Lebensraum*. in W. Nentwig (Ed. 2000). *Streifenförmige ökologische Ausgleichsflächen in der Kulturlandschaft : Ackerkrautstreifen, Buntbrache, Feldränder*. Bern, Hannover : Verlag Agrarökologie (S. 199-217).

Koller N. et al. (2000) *Évaluation des mesures de compensation écologique sur la diversité de la flore et des papillons dans la région de Nuvilly-Combremont*, SRVA, 7 p.

Kromp B. (1999) *Carabid beetles in sustainable agriculture : a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement*, Agriculture, Ecosystems and Environment 74, 187-228.

Ledee S. (1998) *Premier inventaire des phytoseiides dans les vergers de pommiers du Nord de la France*, colloque transnational sur les luttes biologique, intégrée et raisonnée des 21.22.23 janvier 1988 à Lille, 576 p.

Lieutagui P. (1972) : *L'environnement végétal*, Éditions Delachaux et Niestlé, 317 p.

Ngamo L. et al (1998) *Relations phénologiques syrphes-pucerons dans la perspective de la lutte biologique en grandes cultures*, colloque transnational sur les luttes biologique, intégrée et raisonnée des 21.22.23 janvier 1988 à Lille, 576 p.

Otto H.-J. (1998) *Écologie forestière*, Institut pour le développement forestier, 397 p.

Paoletti M.G. et al. (1997) *Beneficial insects in fields surrounded by hedgerows in North Eastern Italy*, Entomological Research in Organic Agriculture, 311-323.

Perelli A. (1997) *Implantations humaines et paysages agraires*, Édusud.

Peson P., Louveaux J. (1984) *Pollinisation et productions végétales*, INRA, 663 p.

Pickett C. H., Bugg R. L. (1998) *Enhancing biological control : habitat management to promote natural enemies of agricultural pests*, University of California press, 422 p.

Pointereau P. et al. (2000) *Arbres et eaux, rôle des arbres champêtres*, Solagro-An Taisce-Fondo Patrimonio Natural Europeo- Nö Agrarbezirksbehörde, Éditions Solagro, 32 p.

Pointereau P., Bazile D. (1995) *Arbres des champs, haies, alignements, prés-vergers ou l'art du bocage*, Éditions Solagro, 137 p.

Rieux R. et al. (1999) *Role of hedgerows and ground cover management on arthropod populations in pear orchards*, INRA, Agriculture, ecosystems and environment 73, 119-127 p.

Rösler M. (1996) *Erhaltung und Förderung von Streuobstwiesen Bad Boll*, 300 p.

Rozé F. (1976) *Étude phytocéologique préliminaire des talus de Bretagne*, CNRS « écosystèmes bocagers » 247-254 p.

RSPB (1994) *The New Rivers and Wildlife Handbook*. Royal Society for the Protection of Birds, The Lodge, Sandy, Bedfordshire, United Kingdom.

Ryszkowski L. et al (1996) *Dynamics of agricultural landscape*, 223 p.

Ryszkowski L. et al. (1993) *Above-ground insect biomass in agricultural landscapes of Europe, landscape agroecology and agroecosystems*, 12 p.

Sarthou J.P., Speight M.C.D. (1997) *Inventaire faunistique des Diptères Syrphidés et Microdontidae du Sud-Ouest de la France*, Bull. Soc. Ent. Fr., 102 (5) : 457- 480.

Schmid H. et al. (1998) : *Schweizer Brutvogelatlas. Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993 - 1996*. Schweizerische Vogelwarte Sempach.

Sparks T.H. et al. (1996) *Breeding birds in field boundaries in agricultural landscape*, Agriculture, Ecosystems and Environment 60, 1-8 p.

Trémolières M. et al. (1988) *Un exemple d'interaction non compétitive entre espèces ligneuses : le cas du lierre arborescent dans la forêt alluviale*, Acta Oecologica, Vol. 9, n°2, 187-209 p.

Wiedemeier P., Duelli P. (1999) *Ökologische Ausgleichsflächen und Nützlingsförderung*. Agrarforschung, 6, 265-268.

Nachweis der Fotos

Philippe Pointereau, Seiten: 4, 5, 6, 7, 9, 13, 14, 18, 21, 22, 25, 28, 29, 30

Jean-Pierre Sarthou, Seiten: 3, 5, 13, 20, 23

Christian Dupraz, Seite: 30

Parc National des Ecrins, Seiten: 4 und 18

Karl Martin Tanner, Seite: 15

Jean-Louis Hemptine, Seite: 10

Nö Agrarbezirksbehörde, Seiten: 1, 3, 4, 19, 21, 22

Felix Herzog, Seite: 30

P. Velay, OPIE, Seite: 24

Die Fotos (M. Bertrand, Seite: 5 – J. Cortot, Seite: 14 – F. Cahez, Seite: 17 – M. Philipps, Seite: 20)

sind in verdankenswerter Weise zur Verfügung gestellt worden von der LPO

LPO – La Corderie Royale – BP 263 – 17305 Rochefort – Frankreich – Tel : 05 46 82 12 34

Nachweis der Abbildungen

Stephan Kreppel Seiten: 8, 9 und 12

Übersetzung

Diese Publikation liegt auch in einer französischen Version vor

Deutsch: Franz Ebner, Felix Herzog und Christian Steiner

Französisch: Philippe Pointereau

Graphische Gestaltung

Studio Stephan Arcos – Georges Rivière und Hassina Hamaili

Druck : Imprimerie 34



Bereits erschienen

BÄUME, HECKEN UND WASSER

**Die Bedeutung von Gehölzen für den Wasserhaushalt
in Agrarlandschaften**

Im ersten Band dieser Reihe wird der Beitrag von Bäumen
und Hecken für die Regulierung des Landschaftswasserhaushaltes
und den Schutz der Böden dargestellt.

Diese reich illustrierte Broschüre richtet sich in erster Linie an die
landwirtschaftliche Beratung und Bildung sowie an Umweltfachleute
und interessierte Laien.

10 EURO

Welche Bedeutung haben Bäume und Hecken für die biologische Vielfalt in der Agrarlandschaft? Weshalb liegt es im Interesse von Politik, Verwaltung und Landwirtschaft, diese zu erhalten und zu fördern?

Diese Broschüre stellt aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu diesen Fragen vor, gegliedert nach Agrarökosystemen : Intensiver Obstbau, Feldobstbau, Hecken- und Graslandschaften, Ackerbaugelände und Weinbau. Die Erkenntnisse belegen die Bedeutung von Bäumen und Hecken für die Erhaltung einer Biodiversität, welche die landwirtschaftliche Produktion nicht behindert sondern vielmehr die Stabilität und Qualität der Erträge sichert und die Landschaften aufwertet.

Verschwinden Bäume und Hecken aus der Agrarlandschaft, so entstehen biologische Ungleichgewichte, die eine Verarmung der Tier- und Pflanzenwelt, die Unterbrechung von Nahrungsketten, die unkontrollierte Vermehrung von Schädlingen sowie unzureichende Befruchtung von Obstbäumen und Kulturpflanzen zur Folge haben.

Diese Broschüre ist das Ergebnis einer Partnerschaft von drei Institutionen : SOLAGRO (Frankreich), Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL Reckenholz Schweiz) und Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Landwirtschaftliche Bildung. Sie führt ein in eine Welt der komplexen Zusammenhänge, in der Pflanzen und Tiere von einander abhängen – von den kleinsten Mikroorganismen bis zu Säugetieren und Bäumen. Über die Beschreibung dieser Mechanismen hinaus stellt sie Initiativen und Beispiele vor, in denen neue Wege zur Erhaltung von Bäumen und Hecken in der Agrarlandschaft gegangen werden. Der Unterhalt und die Neuanlage von Hecken, Hochstamm-Feldobstbäumen und Feldgehölzen sind konkrete und effiziente Maßnahmen, welche zu einer Landwirtschaft führen, die mit der Landschaft harmonisiert und die Erwartungen der Gesellschaft erfüllt.

Mit Unterstützung des Französischen Ministeriums für Ökologie und Nachhaltige Entwicklung,
der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau FAL Reckenholz
und des Landschaftsfonds Niederösterreich.

